
الفيصل
العلمية
كيف توقف سقوط الشعر؟
د. بهاسن: اضطراب عظام العمود الفقري يعني الانكسار
الهرمونات النباتية وصحة الإنسان
الزهايمر وانحسار الذاكرة
أخطر الملوثات في العالم

الفيصل العلمية

مجلة فصلية تهتم بنشر الثقافة العلمية
في الوطن العربي

الناشر

مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية
بدعم من مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

رئيس التحرير
يحيى محمود بن جنيد

إدارة التحرير
حسين حسن حسين
نايف بن مارق الضيط

هيئة التحرير
محسن بن حمد الخرابة
سيد علي الجعفري

الإخراج الفني
أزهري النويري

ص.ب : ٣ الرياض : ١١٤١١
هاتف : ٤٦٥٣٠٢٧ - ٤٦٥٢٢٥٥
ناسوخ : ٤٦٤٧٨٥١
email: fsmagz@gmail.com

قيمة الاشتراك السنوي

٧٥ ريالاً سعودياً للأفراد ، ١٠٠ ريال سعودي للمؤسسات، أو مايعادلهما بالدولار الأمريكي خارج المملكة العربية السعودية

السعر الإفرادي

السعودية ١٥ ريالاً، الكويت دينار، الإمارات ١٥ درهماً، قطر ١٥ ريالاً، البحرين دينار، عُمان ريال واحد، الأردن ٧٥٠ فلساً، اليمن ١٠٠ ريال، مصر ٤ جنيهات، السودان ١٥٠ دينارًا، المغرب ١٠ دراهم، تونس ١,٢٥٠ دينار، الجزائر ٨٠ دينارًا، العراق ٨٠٠ فلس، سورية ٤٥ ليرة، ليبيا ٨٠٠ درهم، موريتانيا ١٠٠ أوقية، الصومال ٢٠٠٠ شلن، جيبوتي ١٥٠ فرنكاً، لبنان ما يعادل ٤ ريالات سعودية، الباكستان ٢٠ روبية، المملكة المتحدة جنيه إسترليني واحد.

رقم الإيداع ١٤٢٤/٥١٣٢
ردمد ٨٥٦١-٨٨٢١

للمركبات العضوية مخاطر صحية كثيرة بسبب تميّزها بخاصيتي التراكم والتزايد الحيوي في الأنسجة الدهنية للإنسان والحيوان؛ إذ تتركز ويتضاعف تركيزها إلى ٧٠ ألف ضعف عن التركيز الأصلي؛ لذا فإن تأثير هذه المركبات يكون أكثر خطراً على صحة الإنسان، خصوصاً ذوي الفئات الواهنة؛ مثل: الأطفال، والنساء الحوامل.



ضوابط النشر

- أن يكون المقال مكتوباً بلغة علمية مبسطة لفهم القارئ غير المتخصص.
- ألا يزيد المقال الواحد على ٨ صفحات مقاس A4.
- أن يلتزم الكاتب المنهج العلمي، ويشير إلى المصادر والمراجع العلمية، مع التقليل من مصادر مواقع الإنترنت.
- ترحب المجلة بالمقالات المترجمة في الموضوعات العلمية الحديثة، شريطة أن يذكر المصدر وتاريخ النشر.
- ترحب المجلة بالآراء التي تخص القضايا العلمية، بشريطة ألاّ تزيد على ٦٠٠ كلمة.
- يفضل إرسال المقالات عبر إيميل المجلة أو إرسال المقال على قرص مرن إن أمكن.
- يمنح كاتب المقال مكافأة مالية بعد نشر المقال.

الموزعون

السعودية. الشركة الوطنية الموحدة للتوزيع. هاتف ٤٨٧١٤١٤(٠١). فاكس ٤٨٧١٤٦٠(٠١)، مصر. مؤسسة توزيع الأهرام. شارع الجلاء هاتف: ٣٣٩١٠٩٥. فاكس ٣٣٩١٠٩٦ـ٢٠٢ـ٠٠، سورية. المؤسسة العربية السورية لتوزيع المطبوعات ص.ب ٥٢٠١ هاتف ٨٤٢٨٢١٢ـ فاكس ٢١٢٢٥٣٢ـ ١١ـ ٠٠٩٦٣، تونس. الشركة التونسية للصحافة. ٣ نهج المغرب. ص.ب ٧١٩. فاكس ٧١٤٠٠٣٢٣/ هاتف ٩٣٢٢٤٩ ـ٧١ـ ٠٠٢١٦، قطر. دار الشرق للطباعة والنشر والتوزيع. ص.ب ٣٤٨٨ هاتف ٤٦٦١٢٨٢ـ فاكس ٤٦٦١٨٦٥ ـ ٠٠٩٧٤، الأردن. شركة وكالة التوزيع الأردنية. ص.ب ٣٧٥ هاتف ٤٦٣٠١٩١ ـ فاكس ٤٦٣٥١٥٢ـ٦ـ٠٠٩٦٢، البحرين. مؤسسة الهلال لتوزيع الصحف ص.ب ٢٢٤ هاتف ٢٩٤٠٠٠ـ فاكس ٥٣١٢٨١ ـ ٠٠٩٧٣، الإمارات العربية المتحدة. مكتبة دار الحكمة ص.ب ٢٠٠٧ هاتف ٤٩٣٥٦٦٢ ـ فاكس ٢٦٦٩٨٢٧ ـ ٤ ـ ٠٠٩٧١، الكويت. شركة المجموعة الكويتية للنشر والتوزيع ص.ب ٢٩١٢٦ ت ٢٤١٧٨١٠/١١/١٢ ـ فاكس ٢٤١٧٨٠٩ ـ ٠٠٩٦٥، المغرب. الشركة الشريفية لتوزيع الصحف فاكس: ٢٢٤٠٤٠٣١/٣٢ـ٠٠٢١٢ ت: ٢٢٤٠٠٢٢٣، الجمهورية اليمنية. القائد للنشر والتوزيع هاتف: ٢٠١٩٠١/٢ـ٣ـ٠٠٩٦٧ فاكس: ٢٠١٩٠٩/٧

الموضوعات المنشورة في المجلة تعبر عن رأي كتابها ويتحملون مسؤوليتها

تقرأ في هذا العدد

الأرز الأسود الغنيّ بمضادات الأكسدة يساعد على مكافحة السرطان وأمراض القلب



توصّل باحثون أمريكيون إلى أن الأرز الأسود الغنيّ بمضادات الأكسدة قد يساعد على منع الحمض النووي (دي إن إيه) من التلف الذي يؤدي إلى الإصابة بالسرطان، ويحمي شرايين القلب.

وذكر موقع (فيز أورغ دوت كوم) العلمي البريطاني أن باحثين في جامعة لويزيانا الأمريكية وجدوا أن الأرز الأسود الذي يحتوي على كمية قليلة من السكر، والمغلف بطبقة من الألياف الصحية والمواد المضادة للأكسدة، يساعد على مكافحة السرطان وأمراض القلب.

وحلّل الباحثون خلال دراستهم عينات من نخالة الأرز الأسود، فوجدوا أنها غنية بمادة الأنثوسيانين المضادة للأكسدة والمسؤولة عن اللون الأسود في كثير من الفواكه والخضراوات؛ مثل: الكرز، والفلفل الأحمر.

وأكد العلماء أن مضادات الأكسدة الموجودة في النبتة السوداء يمكن أن تساعد على حماية شرايين القلب، ومنع تلف الحمض النووي الذي من شأنه أن يؤدي إلى الإصابة.

العلماء ينجحون في فكّ شفرة الخريطة الجينية للقمح

كشف علماء بريطانيون أنهم نجحوا في رسم أغلبية الخريطة الوراثية للقمح في خطوة يؤمّل أن تسهم في معالجة مشكلات توافر إمدادات الغذاء في العالم. ويؤكد الخبراء أنه يتعين زيادة حجم إنتاج العالم من القمح بواقع ٥٠٪ خلال العقود الأربعة المقبلة.

وأشار العلماء إلى أن جهودهم في رسم هذه الخريطة الوراثية ستساعد المزارعين على إنتاج محاصيل وافرة الإنتاج، وأكثر مقاومة لمواجهة خطر أزمة الغذاء العالمية طبقاً لما ورد في موقع الـ(بي بي سي).

ونجح الباحثون في وضع مسودة لهذه الخريطة الوراثية لصنف يُعرف باسم القمح الربيعي الصيني؛ مما أتاح للعلماء والشركات المعنية بزراعة القمح الاطلاع على ٩٥٪ من هذه الخريطة. وقام العلماء بنشر نتائج هذه الخريطة الجينية على شبكة الإنترنت.

وأوضح نيل هيل – من جامعة ليفربول، وهو أحد أعضاء الفريق البحثي البريطاني من العاملين ضمن هذا المشروع – أن «المعلومات التي توصلنا إليها ذات قيمة كبيرة في معالجة مشكلة نقص الغذاء عالمياً». وأضاف: «نحن بحاجة الآن إلى إعداد برامج تربية نبات تكفي لتغذية العالم خلال السنوات العشر المقبلة». وأشار هيل إلى أن البيانات الخاصة بالتسلسل الجيني لصنف القمح الربيعي الصيني، الذي اختاره العلماء صنفاً مرجعياً، ستمكن الباحثين من التفرقة بين مختلف الأصناف ذات الصفات الإنتاجية العالية التميّز. وأضاف هيل: «من خلال فهم الفروق الوراثية بين الأصناف المختلفة سيكون باستطاعتنا البدء باستنباط سلالات جديدة من القمح العالي الإنتاجية والأكثر مقاومة للجفاف وظروف الملوحة».

وكانت جهود رصد الخريطة الجينية للقمح من المهام شبه المستحيلة في الماضي؛ بسبب ضخامة حجم الجينوم؛ إذ يتألف من ١٧ مليار زوج من القواعد المكونة للحمض النووي؛ أي: أنه يساوي خمسة أمثال حجم الجينوم البشري؛ لذلك كان القمح هو آخر النباتات ضمن سلسلة المحاصيل الغذائية الرئيسة التي استكمل رصد خريطتها الجينية قياساً إلى الخرائط المتعلقة بالأرز والذرة مثلاً، وهي نباتات ذات شفرة وراثية أبسط كثيراً.

وأكد هول أنه هو وأعضاء الفريق البحثي قاموا من خلال الاستعانة بأجهزة فكّ الشفرة الجينية الخاصة بشركة روش السويسرية للمستحضرات الدوائية بمراجعة الخريطة الجينية الكاملة للقمح خمس مرات.



تعقيم الأيدي في المصالح الحكومية يقلّل عدد المرضى

أظهرت دراسة ألمانية أن تعقيم الأيدي بسوائل تعقيم عادية في المصالح الحكومية التي يتردد عليها الجمهور يمكن أن يخفض عدد المرضى بشكل واضح.

ونشرت الدراسة في مجلة (بي إم سي أنفيكتشواس ديزيزيس) المتخصصة، التي يصدرها علماء جامعة جرايسفالد الألمانية. وتبيّن من خلال الدراسة أن موظفي الهيئات الحكومية التي يتردد عليها الجمهور كانوا أقلّ إصابةً بالإسهال والحمى ونزلات البرد عندما استخدموا سوائل معقمة للأيدي مقارنةً بنظرائهم الذين خضعوا للدراسة ولم يعقموا أيديهم.

وقد شملت الدراسة ١٢٩ من موظفي الهيئات الإدارية في المصالح الحكومية في مدينة جرايسفالد، استخدم ٦٥ موظفاً منهم قطعة الصابون العادية في التعقيم، في حين أعطي ٦٥ آخرون تعليمات بتعقيم أيديهم خمس مرات يومياً على الأقل بمادة معقمة خلال أوقات العمل، خصوصاً بعد الاحتكاك بالجمهور وقبل الأكل وبعد استخدام المرحاض حسبما أشار أكسل كرامر - من معهد جرايسفالد للتعقيم والطب البيئي.

وتأكد للباحثين تراجع خطر الإصابة بنزلات البرد بواقع الثلثين، وتراجع الإصابة بالسعال والإسهال بنحو النصف باستخدام المواد المعقمة طبقاً لما ورد في صحيفة (الاقتصادية السعودية).

وتبيّن للباحثين أن استخدام المواد المعقمة كان له أيضاً تأثير إيجابي في عدد أيام المرض، خصوصاً عند الإصابة بنزلات الإسهال، وأن استخدام المواد المعقمة أدى إلى تراجع عدد أيام الإجازات المرضية التي سبّبتها الإصابة بالإسهال بنسبة ٩٠٪، وتراجع أعراض الإصابة بأعراض نزلات البرد والسعال والحمى بين الموظفين الذين عقموا أيديهم بشكل منتظم أكثر من المجموعة التي اعتمدت على الصابون العادي.

وأوصى كرامر بجعل تعقيم الأيادي جزءاً ثابتاً يومياً ضمن تطهير الأيادي بالنسبة إلى الموظفين الذين تضطرهم طبيعة عملهم إلى الاحتكاك بالجمهور، وقال: إن من السهل اعتماد هذا التعقيم في المصالح الحكومية؛ لأنه وسيلة فعالة غير مكلفة لتحسين صحة العاملين في المصالح الحكومية. كما أشار إلى أن هذا التعقيم مجد جداً بالنسبة إلى المحصلات العاملات في أسواق الـ(سوبر ماركت).





صديق المعاق
تأليف: عبدالله بن عبدالعزيز الحربي
الطبعة الأولى: ١٤٣١هـ/ ٢٠١٠م
الناشر: مكتبة الملك فهد الوطنية بالرياض

تكمن أهمية هذا الكتاب وقيمته في أنه نتاج عشرين سنة من معاناة الإعاقة للمؤلف الذي واجه كثيراً من المشكلات والصعوبات التي كانت – كما يقول – «تعترض حياتي، وتعكر صفوها، وذلك في ظلّ غياب المراكز الصحية المجهّزة، والنقص الحاد في الكوادر الفنية المدربة، التي تستطيع طرح الحلول، واتخاذ القرارات المناسبة لمساعدة المعاق على تخطّي محنته».

يعتمد الكتاب على «المعلومات الدقيقة، والنظرة الفنية المتخصصة، التي تستطيع أن تساعد المعاق الاختصاصي الذي يقوم برعايته لبناء ثقافة عالية تجنّب الطرفين كثيراً من العقبات والمشكلات التي قد تتخلّل مراحل العلاج التأهيلي، وهي معلومات قيمة قُمنا بتوفيرها عن طريق مركز أبحاث متخصّص، ومكتبات تعليمية، بالإضافة إلى خبرات نادرة لناشطي حقوق الإعاقة، وهم أشخاص أصيبوا بالإعاقة، ونذروا أنفسهم لخدمة قضاياهم، ومساعدة أقرانهم من ذوي الإعاقات المختلفة».

بدأ الكتاب بمعالجة أسباب الإعاقة بتعريف الشلل، ثم التأهيل والمهارات التي يتطلبها استخدام الكرسي المتحرك، كما عرّف أنواع الكراسي المتحركة؛ فهناك كرسيّ خفيف الوزن غير قابل للطيّ مع مسند ذراع متحرّك، ويوجد بمقاسات مختلفة مع سهولة الدوران، وكرسيّ متحرك له قابلية تحريك مسند الظهر، وكرسيّ آخر للاستلقاء، ويفضّل للحالات التي تعاني تشوّهات في مفصل الفخذ ومحدودية الحركة، وكرسيّ يمكن دفعه باليدين، وكرسيّ لا يحتاج تحريكه إلى أكثر من يد واحدة، وكرسيّ يمكن دفعه بالساقين إلى الخلف والأمام. وعدّد المؤلف المهارات التي يجب توافرها عند استخدام الكرسيّ المتحرك، وهي: التحكّم في الفرامل، وتحريك مسند القدم، وتحريك مسند الذراع، والقدرة على الوصول إلى أجزاء الكرسي، والاستخدام على الأسطح المختلفة والمنحدرات والمطبات، والقدرة على استخدام العجلات، والقدرة على طيّ الكرسي، والقدرة على الدفع إلى الأمام والخلف، والدوران إلى اليمين واليسار. كما تطرّق إلى بعض السلوكيات الخاطئة التي تصاحب استخدام الكرسيّ المتحرك؛ مثل: السماح لأشخاص آخرين باستخدام الكرسيّ، وتعليق الحقائب اليدوية أو غيرها من الأجسام الثقيلة الوزن على الكرسيّ، وإهمال صيانة الكرسيّ وعجلاته، وإهمال استخدام الحزام، وإهمال استخدام السنادات عند الأقدام، وإهمال إغلاق الفرامل، وترك الكرسيّ في الشمس.



فصول من الكتابة العلمية الحديثة
بقلم أعظم علماء القرن العشرين
تحرير: ريتشارد دوكنز
عرض وترجمة: د. شفيق السيد صالح
الناشر: روافد للنشر والتوزيع

هذه هي الطبعة الأولى لهذا الكتاب (القاهرة، ٢٠١٠م)، ويقع في (١٨٣) صفحة، عدا (٤) صفحات تضمّ الفهرست والمراجع باللغة الإنجليزية.

يقول د. شفيق السيد صالح في المقدمة: عندما كتب جاليليو كتابه الشهير (حوار بين النظامين الرئيسين في العالم) عام ١٦٣٢م، بموافقة البابا أوربان الثامن، لم يكن يعرف أنه سيفتح على نفسه أبواب الجحيم؛ فقد وجّهت إليه محاكم التفتيش تهمتين خطيرتين: الأولى هي تأكيد نظرية كوبرنيكس في دوران الأرض حول الشمس، وليس العكس كما كانت تؤمن الكنيسة في ذلك الوقت. والتهمة الثانية هي أنه ألّف كتابه باللغة الإيطالية وليس اللاتينية!!. ويسأل د. شفيق السيد صالح: ترى ما الذي جعل الكتابة بالإيطالية تهمة خطيرة إلى هذا الحدّ؟! ويجيب: كانت المعرفة في أغلبها - الدينية، والعلمية، والتاريخية، والفلسفية - تكاد تكون حكراً على الكنيسة، ومن خلال الكنيسة، وبموافقتها؛ لذلك لم يكن مسموحاً بتداول تلك المعارف بين العامة. ولمنع انتشار العلوم والأفكار الحديثة، أو التي كانت تُعدّ هدّامة أو (هرطقة)، فقد كان محرماً الكتابة بغير اللغة اللاتينية التي لا يعرفها إلا قلة مثقفة من النخبة، خصوصاً أن اللغات القومية في أوربا كانت قد تطوّرت واكتملت شخصيتها، كما أن اختراع المطبعة في أواسط القرن الخامس عشر على يد الألماني جوتنبرج سمح بتداول الكتب والمعارف؛ مما شكّل تهديداً خطيراً للسلطة الدينية والسياسية.

ومحرّر هذا الكتاب (فصول من الكتابة العلمية الحديثة) هو ريتشارد دوكنز، وهو عالم كبير من علماء عصرنا في البيولوجيا النظرية، درس علم الحيوان في جامعة أكسفورد، ونال درجة الدكتوراه عن بحثه (صناعة القرار عند الحيوانات)، وعمل أستاذاً مساعداً في جامعة كاليفورنيا من عام ١٩٦٧م حتى عام ١٩٦٩م، ثم انتقل ليعمل محاضراً في جامعة أكسفورد حتى تقاعد عام ٢٠٠٨م.



خادم الحرمين الشريفين يشارك في تجربة لإنتاج «النانو» وتشغيل المجهر الإلكتروني الأول من نوعه في الشرق الأوسط

قام خادم الحرمين الشريفين الملك عبدالله بن عبدالعزيز آل سعود بزيارة لمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية في الرياض، وتفضّل - حفظه الله - بتفقد مرافقها، واطلع على مراكز أبحاثها وخططها المستقبلية، ودشن مشروعات المرحلة الثانية الإنشائية للمدينة. كما قام - حفظه الله - بجولة في المعرض المعدّ بهذه المناسبة، واستمع إلى شرح من القائمين على المدينة حول أهدافها وأبرز منجزاتها وخططها المستقبلية. وتوقف الملك المفدى في المركز الوطني لبحوث التقنيات المتناهية الصغر (النانو)، واستمع إلى شرح من الدكتور سليمان الخويطر - المشرف على المركز - عن نشأته، والمجالات البحثية فيه، وأهداف المركز، وتطبيقات النانو، ومراكز التميز في المركز، والبرامج العلمية فيه، والمشروعات البحثية مع الجامعات العالمية الرائدة. وشارك خادم الحرمين الشريفين - حفظه الله - في تجربة لإنتاج النانو، فتفضّل بضغط الزرّ الخاص بجهاز نبضات الليزر الترسيبية، وشاهد - أيّده الله - مراحل التجربة، واستمع إلى شرح عنها. كما شهد صوراً له طُبعت على شريحة من السليكون باستخدام المجهر الإلكتروني الماسح بتقنية الأشعة الأيونية بمقياس النانو، وهو الأول من نوعه في الشرق الأوسط. كما تفضل الملك المفدى بتشغيل جهاز المجهر الإلكتروني النفاذ، وهو الأول من نوعه في الشرق الأوسط، واستمع إلى شرح عنه.

«العلوم والتقنية» نظمت المؤتمر السعودي الدولي للفضاء والطيران بالتعاون مع «ناسا»

استضافت مدينة الرياض في الثالث والعشرين من شهر شوال الجاري فعاليات المؤتمر السعودي الدولي للفضاء والطيران الذي نظّمته مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بالتعاون مع وكالة الفضاء الأمريكية «ناسا»

بحضور جمع كبير من العلماء والمهندسين والباحثين المحليين والدوليين.

وأوضح د. محمد بن إبراهيم الماجد – مدير قطاع الفضاء والطيران، ونائب رئيس اللجنة التنظيمية للمؤتمر – أن المدينة عقدت، بالتزامن مع فعاليات المؤتمر، ملتقى علمياً بمناسبة مرور ٢٥ عاماً على الرحلة الفضائية لصاحب السمو الملكي الأمير سلطان بن سلمان بن عبدالعزيز آل سعود ودخول المملكة مجال الفضاء، حضره كبار المسؤولين في وكالة ناسا الفضائية، ورواد الفضاء المشاركين في رحلة مكوك الفضاء ديسكفري.

وبيّن د. الماجد أن المؤتمر هدف إلى عرض المجالات العلمية والتقنية ذات الصلة بالملاحة الفضائية ومناقشتها، وتوفير الفرصة للعلماء والباحثين وروّاد هذه الصناعة ومراكز البحوث للتعلم ومناقشة الأفكار وتبادل الخبرات والمعرفة حول الاكتشافات الجديدة في علوم الفضاء.

تنظمه مدينة «العلوم والتقنية» في أكتوبر المقبل

منتدى دولي يجمع خبراء حاضنات التقنية في العالم

تشهد مدينة الرياض خلال شهر أكتوبر المقبل تجمعاً علمياً يضم الخبراء والباحثين المحليين والدوليين وأصحاب الشأن المختصين في مجال حضانات الأعمال والتقنية؛ بهدف مناقشة القضايا المتعلقة بمفهوم حضانات التقنية، ونشر الوعي عن هذا المفهوم الذي يتفق مع توجّه المملكة العربية السعودية نحو تنويع اقتصادها وتوجيهه نحو تطوير الصناعات القائمة على المعرفة.

وأوضح د. عبدالعزيز الحرقان – رئيس اللجنة التحضيرية للمنتدى الدولي لحاضنات التقنية والمشرف على برنامج بادر لحاضنات التقنية – أن المنتدى يسعى إلى تقديم عدد من المحاضرات وورش العمل عبر أربعة محاور رئيسة، يتعلق المحور الأول منها بموضوع الابتكار الذي يعدّ جوهر تطوير التنافسية والاقتصاد القائم على المعرفة، ويبحث المحور الثاني في أهمية المبادرة الفردية كمحرك أساسي في هذا المجال، ويناقش المحور الثالث قضية الاستثمار وتمويل المبادرات والمشروعات، والدور الرئيس والمهم الذي يؤديه المستثمرون في دعم انطلاق هذه المشروعات، وبدء تشغيلها وتطويرها من خلال شركات رأس المال الجريء والشركات الاستثمارية، بينما يتطرق المحور الرابع إلى دور حاضنات التقنية والخدمات التي تقدمها من بنى تحتية تشمل تجهيزات ومكاتب واستشارات وغير ذلك.

وأكد رئيس اللجنة التحضيرية للمنتدى تنوّع البرنامج العلمي للمنتدى وثراءه، والمستوى المتقدم للمحاضرين الدوليين الذين سيقدمون عصارة خبراتهم وتجاربهم إلى الحضور؛ إذ يشمل برنامج المنتدى حضور متحدثين دوليين يعرضون خبراتهم الدولية ويقدمون دروساً في مجالات التسويق والملكية الفكرية، ويسلطون الضوء على عوامل النجاح الحاسمة للمبادرين والتقنيات الرئيسة لنمو أعمالهم.

«العلوم والتقنية» تشكر المقام السامي على إقرار نظام أخلاقيات البحث على المخلوقات الحية

رفع معالي الدكتور محمد بن إبراهيم السويل - رئيس مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية - شكره وتقديره إلى مقام خادم الحرمين الشريفين الملك عبدالله بن عبدالعزيز آل سعود، وسمو ولي عهده الأمين، وسمو النائب الثاني - حفظهم الله - بعد إقرار مجلس الوزراء (نظام أخلاقيات البحث على المخلوقات الحية)، الذي يهدف إلى وضع الأسس العامة والضوابط اللازمة للتعامل مع المخلوقات الحية أو أجزاء منها أو مادتها الوراثية في مجالات البحوث، في ضوء الأخلاقيات المهنية المرعية، وبما لا يتعارض مع الضوابط الشرعية.

وبيّن معاليه أن إقرار هذا النظام ينبع من حرص حكومة خادم الحرمين الشريفين - حفظه الله - على حفظ حقوق الكائنات الحية التي كفلها الدين الإسلامي، مفيداً أن إجراء التجارب على الكائنات الحية، سواء الإنسان أو الحيوان أو النبات، يتطلب مراعاة الخطوات النظامية التي أقرها النظام حفاظاً على حقوق تلك الكائنات.

وأوضح رئيس المدينة أن النظام سوف يكفل للإنسان حقه؛ لأن الأبحاث ستكون لأهداف علمية واضحة، وستكون مسبوقة بتجارب معملية كافية على الحيوان إذا كانت طبيعة البحث تقتضي ذلك، كما يجب أن تكون المصلحة المتوقعة للإنسان الذي تجرى عليه التجربة أكبر من الضرر المحتمل حدوثه، كما لا يجوز استغلال ظروف الإنسان بأيّ شكل من الأشكال، ومراعاة حقه في الحياة الطبيعية وسلامته من جميع أنواع الأذى وفقاً لأحكام الشريعة الإسلامية.

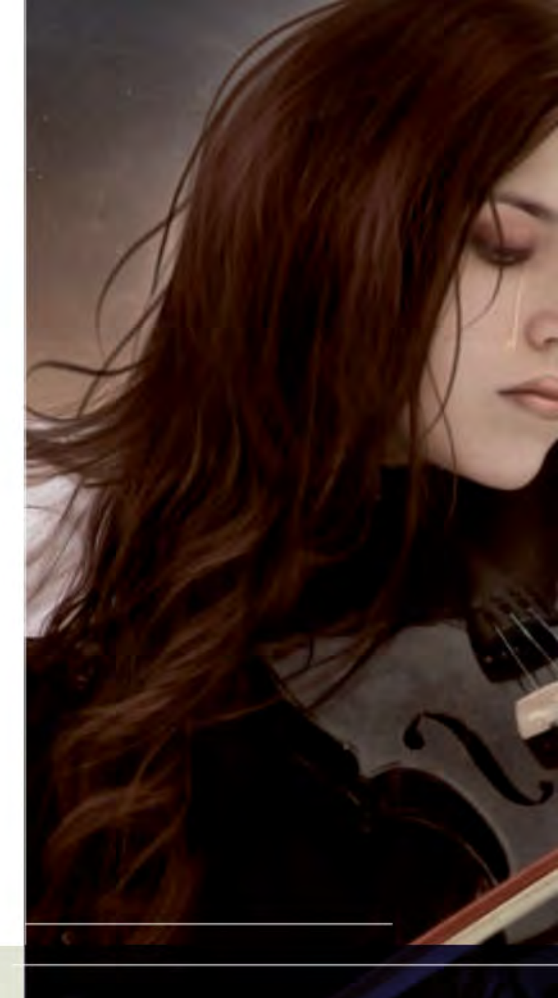
وقال معاليه: إنه يجوز استخدام الحيوان لأغراض البحث العلمي بجميع الوسائل التجريبية أو العلمية التي لا تسبب ألماً غير معتاد للحيوان الذي تجرى عليه التجربة، كما يقتصر استخدامه على البحوث التي لا يمكن أن تحقق أهدافها من دون هذا الاستخدام، ويحظر الاستخدام السلبي للحيوانات المهددة بالانقراض. وبالنسبة إلى النبات، فإنه يُحظر استخدام النباتات التي تضرّ بالتوازن والتوزيع البيئي للغطاء النباتي، ويحظر كذلك الاستخدام السلبي للنباتات المهددة بالانقراض.

الجدير بالذكر أن اللجنة الوطنية للأخلاقيات الحيوية قد شكّلت بناءً على الأمر السامي الكريم رقم ٧/ ب/ ٩٥١٢ بتاريخ ١٨/ ٥/ ١٤٢٢هـ، على أن تكون تحت إشراف ورئاسة مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، وتضم في عضويتها كلاً من: الحرس الوطني، ووزارة الدفاع والطيران، ووزارة الداخلية، وإدارة البحوث العلمية والإفتاء، ووزارة التعليم العالي، ووزارة الصحة، ووزارة التربية والتعليم، ومستشفى الملك فيصل التخصصي ومركز الأبحاث.



كيف توقف سقوط شعر الرأس؟

عبد الرحمن عبد اللطيف النمر



تساقط شعر الرأس من المشكلات الطبية الشائعة، التي تثير انتباه نفر قليل من الناس، بينما تثير الذعر عند أكثرهم. وتكون وطأة سقوط الرأس ثقيلةً على النساء، خصوصاً عندما يتساقط فجأةً وبكثرة.

ما أسباب سقوط شعر الرأس؟ ومتى يتعيّن على الإنسان مراجعة طبيب؟ وهل من علاج لهذه الحالة الشائعة؟.

سقوط الشعر العادي

في كل يوم تسقط تقريباً (١٠٠) شعرة من الشعر الذي يمرّ بطور الراحة؛ بسبب نمو شعر جديد من بصيلات الشعر. ويدفع الشعر الجديد الشعر القديم، فيتساقط الأخير، تماماً مثلما تدفع الأسنان الدائمة الأسنان اللبنية لتحلّ محلها.

إذا كان الشعر المتساقط قصيراً لا لون له فإن تساقطه لا يكون ملحوظاً. أما إذا كان الشعر المتساقط طويلاً أسود اللون فيكون ملحوظاً بوضوح. وعادةً يُلاحظ الشعر المتساقط على الوسادة أو على الملابس أو في حوض الاستحمام.

هذا عن سقوط شعر الرأس بصورة طبيعية، أما سقوط الشعر المرضي (أي: الناشئ عن مرض) فيمكن تصنيفه في ثلاث مجموعات رئيسة:

- سقوط شامل.
- سقوط موضعي من دون وجود ندوب[1] في فروة الرأس.
- سقوط موضعي مع وجود ندوب في فروة الرأس.

سقوط الشعر الشامل

أهم أسباب أو حالات سقوط الشعر الشامل من دون وجود ندوب في فروة الرأس ما يأتي:

- الصلع عند الرجال baldness:

هذا النوع من فقدان شعر الرأس هو الأكثر شيوعاً بين أسباب فقدان الشعر الشامل. وعلى الرغم من أن مناطق فقدان الشعر لا تظهر إلا حول منتصف العمر إلا أن بداية فقدان الشعر قد تعود إلى أيام الطفولة. وعادةً تكون المناطق الجانبية والجبهة أول أمكنة ظهور الصلع، يليها وسط الرأس، بينما يكون الشعر في مؤخرة الرأس آخر ما يُفقد.

أسباب الصلع عند الرجال معروفة. لكن يُعتقد وجود ميل أسري لهذه الحالة؛ إذ غالباً يظهر الصلع بوضوح عند أكثر من فرد واحد في أُسَر (جمع أسرة) بعينها. كما تشير أبحاث حديثة إلى أن هورمون الذكورة «أندروجين» androgen قد يكون مسؤولاً عن الصلع. ودليل ذلك أنه يؤدي إلى سقوط الشعر بمعدل سريع عند تناوله لعلاج بعض الأمراض.

عادةً لا يظهر الصلع الكامل بين يوم وليلة، وإنما يحدث على مدى سنوات طويلة. لكن مما يُعجِّل بحدوثه دَعْك فروة الرأس بقوة في أثناء غسل الشعر أو تمشيطه.

الصلع لا يظهر بين يوم وليلة



المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م



محاولات كثيرة لعلاج سقوط الشعر

- مَرَط الشيخوخة:

يُفقد أكثر شعر الرأس عند الرجال والنساء مع التقدم في العمر. وهي حالة تسمى (مَرَط الشيخوخة senile alopecia). تُنطق كلمة «مرط» بفتح الميم والراء.

- الحمى:

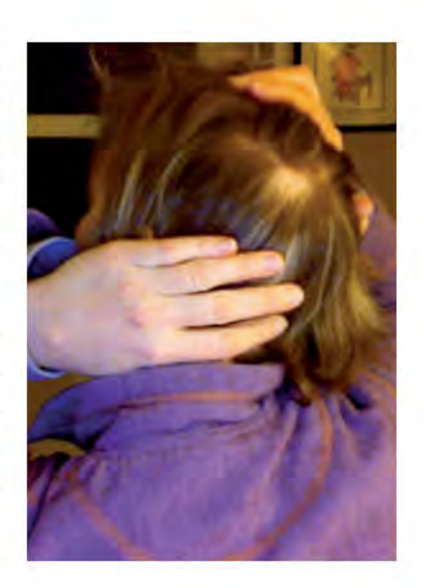
في كل الأمراض التي ترتفع فيها درجة حرارة الجسم إلى تسع وثلاثين درجة مئوية أو أكثر يكون هناك احتمال سقوط شعر الرأس أو بعضه. وأشهر أمثلة هذه الأمراض (حمى التيفود typhoid fever). وعادةً ينمو الشعر كله من جديد في غضون ستة أشهر بعد شفاء المريض.

- الحمل والولادة:

يؤدي الحمل إلى نمو الشعر بغزارة. كما يصبح شعر الرأس أكبر سُمْكاً (ثخانةً) في أثناء الحمل. لكن بعد الولادة يجنح كثير من شعر الرأس إلى طور الراحة؛ مما قد يؤدي إلى سقوط شعر الرأس. إلا أن الشعر يعود إلى النمو من جديد في هذه الحالة كذلك.

- أمراض الغدد الصماء:

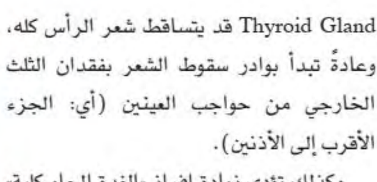
في بعض حالات نقص إفراز «الغدة الدرقية»



وفي أعقاب الجراحات الكبرى. والقاعدة هي أن يعود الشعر إلى النمو ثانيةً، بيد أن ذلك يحدث ببطء شديد؛ إذ يستغرق الشعر عامين أو ثلاثة أعوام ليعود إلى سالف عهده.

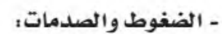
العلاج الطبي:

قد يؤدي استخدام بعض العقاقير إلى سقوط الشعر الشامل. ومثال ذلك العقاقير المضادة للسرطان، وبعض العقاقير المضادة لتجلّط الدم. وكذلك قد يؤدي العلاج بالإشعاع إلى فقدان الشعر الشامل. وفي الحالتين قد يكون فقدان الشعر دائماً.



Thyroid Gland قد يتساقط شعر الرأس كله، وعادةً تبدأ بوادر سقوط الشعر بفقدان الثلث الخارجي من حواجب العينين (أي: الجزء الأقرب إلى الأذنين).

وكذلك تؤدي زيادة إفراز «الغدة الجار كلية» Adrenal Gland إلى فقدان شعر الرأس، وفي الوقت نفسه تؤدي إلى زيادة نمو الشعر في مناطق الجسم الأخرى.



- الضغوط والصدمات:

قد يؤدي الإجهاد البدني والنفسي إلى سقوط شعر الرأس كله. ويحدث هذا بوجه خاص في أعقاب الصدمات العاطفية (النفسية) الحادة،



علاج سقوط الشعر يحدث عند الرجال أيضاً!



المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م

سقوط الشعر الموضعي من دون وجود ندوب

تشمل الحالات التي يتساقط فيها الشعر من موضع (جزء) من فروة الرأس من دون وجود أثر لجروح (ندوب) ما يأتي:

- المَرَط الموضعي:

هذه الحالة غير معروفة السبب، وهي أكثر أسباب فقدان الشعر الموضعي شيوعاً. ومثلها مثل الصلع عند الرجال؛ فإنها تجرى في أُسَر معينة. في الماضي، كان يُعتقد أن المرط الموضعي alopecia areata يرتبط بالقلق (الحصر النفسي) والصدمات الحادة، خصوصاً النفسية.



بيد أن هذا التفسير لا ينطبق إلا على عدد قليل من المصابين بهذه الحالة. والتفسير الحديث للمرط الموضعي (أو الصلع الموضعي) هو أنه نوع من أمراض المناعة الذاتية، التي تهاجم فيها أجسام المناعة نسيجاً أو عضواً معيناً في الجسم، وفي هذه الحالة خلايا الشعر. يُعضد ذلك أن أمراض المناعة الذاتية عند المصابين بالمرط الموضعي أكثر بمقدار أربعة أضعاف منها عند غير المصابين.

قد يحدث «المرط الموضعي» في أيّ مكان من الرأس، وقد يحدث في شعر اللحية (الذقن) أو في أيّ منطقة شعر في الجسم. وعادةً يعود الشعر إلى النمو بعد زمن قد يطول إلى شهور، وأحياناً إلى سنوات. وفي حالات قليلة لا ينمو شعر في المواضع المصابة.

القُوباء الحلقية:

هذا مرض مُعْدٍ ينشأ عن إصابة شعر الرأس بنوع من «الفطر» fungus. وتكثر الإصابة به بين الأطفال، خصوصاً في ظروف انخفاض المستوى الصحي ومستوى النظافة الشخصية.

في «القُوباء الحَلَقية» ringworm تكون المناطق المصابة من الرأس مغطاة بقشور، ويكون الشعر قصيراً متكسّراً في موضع الإصابة. وهذه الصورة تخالف المرط الموضعي الذي يُفقد فيه الشعر في مكان الإصابة تماماً، والذي يخلو كذلك من القشور.

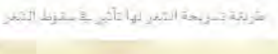
تسريحات الشعر:

في بعض تسريحات الشعر التي تتبارى فيها نساء هذه الأيام يتعرض الشعر لدرجة غير سوية من الجذب والثَّني والفرد، فضلاً عن استخدام

عدد من المستحضرات الكيماوية لتلوين الشعر أو تجعيده أو جعله مستقيماً. وتؤدي هذه المعاملة إلى سقوط الشعر من مواضع مختلفة في الرأس. ومع أن الشعر المفقود يعود إلى النمو إلا أن تعريضه لهذه المعاملة بصورة متكررة يعجّل بنهايته.

جذب الشعر المَرَضي

في الطفولة، وفي سن المراهقة، وتحت ضغوط نفسية أو اجتماعية، يعمد بعض الأفراد إلى جذب شعر الرأس، وهي حالة تسمى «جذب الشعر المَرَضي» Trichotillomania، وينتج منها فقدان الشعر من مناطق متفرقة من الرأس بغير نَسَق أو نظام. ويعود الشعر إلى النمو في هذه الحالة إذا لم تكن بصيلات الشعر قد نُزعت معه.


طريقة تسريحة الشعر لها تأثير في سقوط الشعر



سقوط الشعر الموضعي مع وجود ندوب

تؤدي بعض أمراض الجلد إلى حدوث التهاب حادّ لا ينقشع إلا وقد خلف وراءه ندوباً موضعية تؤدي إلى فقدان دائم للشعر في المواضع المصابة. من ذلك ما يأتي:

- القوباء الحلقية

هناك أنواع نادرة من «القوباء الحلقية» تنقلها القطط والكلاب إلى الإنسان، وتنشأ عن الإصابة بنوع من الفطر، وتؤدي إلى التهاب حادّ في الجلد ينتج منه ندوب.

القَرْعة:

في هذا المرض الناشئ عن فطر كذلك يكون موضع الإصابة مغطّى بقشور صفراء اللون تنبعث منها رائحة غير طيبة. وما لم يكن هناك علاج مبكّر يكون سقوط الشعر في المناطق المصابة من فروة الرأس دائماً. ومثل القوباء الحلقية، فإن الإصابة بالقرعة favus تكثر بين الأطفال في الأمكنة التي ينخفض فيها مستوى النظافة الشخصية والنظافة العامة. تندرج القَرْعة (بفتح القاف وسكون الراء)، وكذلك القوباء الحلقية، أحياناً تحت اسم تينيا الرأس tinea Capitis.

التهاب بصيلات الشعر:

قد يؤدي التهاب بصيلات الشعر folliculitis decalvans، الناتج من الإصابة بميكروبات بسبب إهمال النظافة الشخصية، إلى تكوّن دمامل

صغيرة عند منابت الشعر. وفي نوع نادر من هذا المرض يكون الالتهاب حاداً في فروة الرأس، وقد يكون واسع الانتشار، مؤدياً إلى حدوث ندوب سميكة، يكون فقدان الشعر بسببها دائماً.

المَرَط الكاذب:

هذا المرض غير معروف السبب، ويسمى «المَرَط الكاذب» Pseudo - Pelade لأنه يشبه المرط الموضعي، بينما في الحقيقة يختلف عنه. ففي هذه الحالة يحدث التهاب حادّ في مناطق متفرقة من الجلد، تشمل فروة الرأس، يؤدي إلى رغبة شديدة في الحكّ (الدعك). ويكون الالتهاب مصحوباً بظهور بثور مسطحة أرجوانية (وردية) اللون، ولها بريق مميّز. وقد لا تظهر هذه البثور

الصلع درجات



في فروة الرأس، لكنها تكون موجودة على الجلد في مواضع أخرى. وعادةً يستدلّ على وجود المرض من وجود تقرّح في الغشاء المبطّن للفم، ومن البثور المميّزة على الجلد، ومن تشوّه الأظافر.

في هذا المرض، الذي يسمّى كذلك كما هي الترجمة الحرفية للتسمية اللاتينية «طحلب الأشجار» Lichen Planus، يكون فقدان الشعر دائماً بسبب ضمور بصيلات الشعر.

الذِّئبة:

يُعتقد أن هذا المرض من عائلة أمراض المناعة الذاتية. وقد تكون الإصابة بالمرض موضعية؛ بمعنى: تأثيرها في نسيج واحد من أنسجة الجسم، هو غالباً الجلد، فتسمى «الذئبة العادية» Lupus vulgaris. وقد يكون المرض شاملاً أنسجة الجسم كلها، فيسمى «الذئبة العادية» Systemic Lupus. وفي الحالتين، إذا أصيبت فروة الرأس فيكون فقدان الشعر دائماً في مواضع متفرقة؛ بسبب حدوث ندوب في الجلد.

العلاج

قبل الخوض في أيّ كلام عن العلاج يتعيّن التنبيه على أمرين:

الأول: أن كثيراً من الناس عندما يلاحظون سقوط شعر الرأس يطلبون نصيحة من الأصدقاء أو من صيدلاني أو من حلاّق، وهذه الطريقة خاطئة في طلب المشورة؛ إذ يجب أن يكون المستشار طبيباً متخصصاً في أمراض الجلد.

الثاني: في أكثر حالات سقوط الشعر تكون محاولة العلاج طويلة الأمد باهظة التكاليف،

مراحل نمو الشعر

ينمو شعر الرأس، وكذا باقي الشعر على الجسم، من خلايا متغمدة في الجلد تسمى «بصيلات الشعر Hair Follicles». وكلمة «بصيلة» هي تصغير كلمة «بصلة». وسبب التسمية راجع إلى أن خلية الشعر مستديرة الشكل ومنتفخة مثل البصلة الصغيرة.

في أيّ وقت من الأوقات يكون (٩٠٪) من شعر الرأس في حالة نمو تسمى «طور النمو Anagen». بينما تكون الـ(١٠٪) الباقية من بصيلات الشعر في حالة عدم نمو تسمى «طور الراحة Telogen». ويستمر طور الراحة عادةً (١٠٠) يوم، بينما يختلف طول طور النمو من إنسان إلى آخر. وزمن طور النمو هو الذي يحدد أقصى طول يمكن أن يصل إليه شعر الرأس.

كيف تقلل سقوط الشعر؟

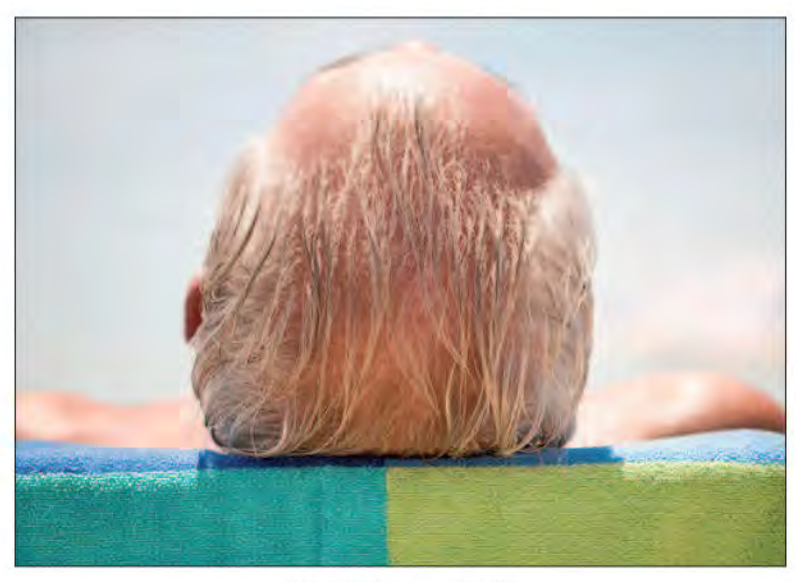
الاقتراحات الآتية قد تكون مفيدةً في تقليل سقوط شعر الرأس، أو منع حدوثه أصلاً:

- الحرص على النظافة العامة والنظافة الشخصية كأسلوب حياة؛ ففي ذلك وقاية من عشرات العلل والأسقام، بما فيها أمراض الجلد المعدية التي تؤدي إلى سقوط الشعر.
- معاملة الشعر برفق في أثناء غسله وتمشيطه.
- عدم المغالاة في استخدام المستحضرات الخاصة بتنظيف الشعر وتجميله.
- لا تجعل شعر رأسك حقل تجارب لكل مستحضر يُعلن عنه.
- مغالاة النساء في تلوين الشعر وتصفيفه تجرّ عليهن وبالاً كثيراً، فضلاً عن إضاعة المال فيما لا ينفع. والأَوْلى الركون إلى الطبيعة، والأخذ بالاحتشام.
- إذا أدى سقوط الشعر إلى حدوث تشويه، ولم يمكن علاج الحالة، فقد يكون استعمال غطاء للرأس حلاً بسيطاً وعملياً للمشكلة.
- إذا كان طفلك يدعك رأسه كثيراً في الوسادة، أو إذا كان مصاباً بجذب الشعر المرضي، فإن عرضه على طبيب نفسي قد يكشف عن اضطراب عاطفي يمكن علاجه.

وغالباً غير مثمرة. لذا يجب ألا ينخدع الإنسان بآمال كاذبة فيندفع إلى تجريب طرائق العلاج التي تعلن عنها بعض عيادات التجميل الخاصة؛ إذ الاحتمال الأرجح هو أن المريض سوف يخسر مالاً كثيراً من دون أن يجني شيئاً. (التجارة بآلام الناس ليست بدعة عصرية، لكنها حرفة يمتهنها شياطين الإنس من قديم الزمان!).

حالما انتبه إنسان إلى سقوط شعر رأسه

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال – ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر – ديسمبر ٢٠١٠م



التكيف النفسي مهم في حالة انعدام العلاج

بصورة غير معهودة يجب عليه التعجيل بمراجعة طبيب متخصّص في أمراض الجلد. فإذا كانت الحالة ممكنة العلاج فإن العلاج المبكر سوف يحول دون ديمومة فقدان الشعر. وفي الحالات غير الممكنة العلاج، وهي الأكثر شيوعاً، ينبغي أن يوطّن الإنسان نفسه على تقبّل الوضع الجديد، والتكيّف معه بسرعة، قبل أن تدبّ مشاعر الإحباط التي يمكن أن تقود إلى الإصابة باكتئاب وغير ذلك من العلل التي لا يحتاج الإنسان إلى إضافتها إلى قائمة متاعبه.

لا بأس من تجريب طريقة علاج يشير بها طبيب موثوق بنزاهته. ومثل هذا الطبيب لن يدع مريضه يجري وراء سراب، فيوضّح له من البداية احتمالات نجاح العلاج وعدم نجاحه.

الهوامش والمراجع

(١) ندوب Scarring: جمع كلمة نَدَب؛ بفتح النون والدال. والنَّدَب هو الاسم الذي يُطلق على الأثر المتخلّف عن جرح أو حرق.

- Hair Loss and its Causes, www.familydoctor.org.
- Medline Plus: Hair Diseases and Hair Loss, www.nlm.nih.gov/medline/hairdiseases.
- Hair Loss in Children and Teens, www.kidshealth.org.
- Hair Loss Treatment and Product Reviews, www.folica.com/hairloss.
- The American Hair Loss Council, www.ahlc.org.





د . ساندي بهاسن:

اضطراب عظام العمود الفقري يعني الانكسار

سيد محمد جميل - أونتيريو - كندا

قد أسعدتني الظروف فأتاحت لي مقابلة الدكتور ساندي بهاسن، وهو طبيب معالجة الأعصاب في كندا، وحاصل على بكالوريوس العلوم من جامعة تورنتو. وقد حضر برنامجاً من أربع سنوات عن علاج خلل الأعصاب في سان فرانسيسكو بكاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية.

ذهبتُ لمقابلته في عيادته المسماة «البدايات الحديثة لمعالجة الأعصاب» في ٣٣ ممرّ وسط المدينة في سيسوقا بأونتيريو في كندا. وقد ابتهج عندما رآني، واحتفى بي، وقدّمت له مطبوعات المركز، ونسخة من مجلة الفيصل، ووجدته مؤدّباً جداً، وهو رجل لطيف صغير السن، يعلوه الحبور. وكان لي معه هذا الحوار:

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م

يودّ قرّاؤنا أن يعرفوا أشياء عنك؟

- أنا عاطفيّ جداً، وحلمي الذي أودّ تحقيقه هو أن أرى الناس ينعمون بصحة جيدة في حياتهم. لقد وُلدتُ ونشأتُ في برامبتون بكندا، ووالدتي من نيودلهي بالهند، وقد علّمتني أمي وأبي أن أساعد الناس دائماً؛ لذلك فقد اخترت معالجة الأعصاب.

كيف اخترت هذا الميدان التخصّصي الطبي؟ ولماذا؟

- منذ طفولتي وأنا توّاق إلى مساعدة الناس، وكنتُ لا أرغب في رؤية إنسان يعاني المرض، وكنتُ أسعى جاهداً إلى أن أقدّم كل ما يمكن من مساعدة للمريض. وهذا الهدف أغراني بأن أتبنّى مهنة مساعدة الناس. ومعالجة الأعصاب هي أحسن الفروع التي تقدِّم للتخلص من الآلام لكلّ الأسر.

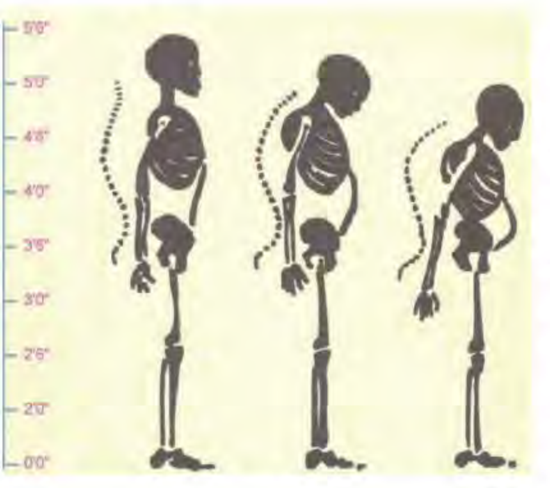
من فضلك، اشرح لنا معنى معالجة الأعصاب؟

- صُمّمت المعالجة حتى تجعلك في أحسن حالاتك الصحية والعقلية والاقتصادية؛ فهي تقدم إلى جسدك إمدادات عصبية منتظمة. ولنبسّط المعنى، فإن سائر أعضاء جسدك ستعمل بطريقة أفضل مع الإمدادات العصبية المنتظمة. وهي طريقة طبيعية أن تعمل بالعمود الفقري. والمعالجة في حدّ ذاتها إنما هي معالجة آمنة لكل الأعمار، سواء في عهد الطفولة أو الشباب أو التقدم في السن. وعندما تقوم بتنظيم السلسلة الفقرية فإن عمودك الفقري لن يكون عليه ضغط، وعندها سيعمل سائر الجسد بطريقة فضلى.

> تتوجّه المعالجة العصبية نحو الجهاز العصبي؛ فهو الذي يضبط كل عضلة من العضلات وكل عضو من أعضاء الجسم. بينما يتجه العلاج الطبيعي أكثر إلى العضلات والمفاصل

ما الذي يستطيع أن يؤثر في الإمدادات العصبية؟

- إذا اضطربت عظام عمودك الفقري، وبدأت تأخذ في الوخز، أو تضغط على عمودك الفقري، فإن صحتك ستبدأ بالانكسار. إنك عادةً



المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م



انتبه إلى سلسلتك الفقرية وتمتع بحياة أفضل

لا تستطيع أن تشعر بالاضطراب وعدم التناسق عند بداية حدوثها، ولكن مع مضيّ الوقت فإنك ستشعر بهبوط في صحتك ووضعك الجيد. ولسوء الحظ، فإذا كان التلف كبيراً فإنه قد يصبح مستديماً. وسواء أكنت تحسّ بالألم أم لا فإنه يمكنك أن تستفيد من العناية المنتظمة من معالجة العملية، فلماذا تنتظر حتى يحدث انهيار صحي لك؟ انتبه إلى سلسلتك الفقرية على أساس منتظم، وتمتّع بحياة أفضل وأطول.

ما الذي يسبّب هذه الاضطرابات؟

- هذه الاضطرابات تحدث كل يوم من مصادر عصبية. وهذه تشمل طرائق النوم، والضغط من العمل أو المنزل، والجلوس أمام الكمبيوتر، والحاجة إلى الماء، والوجبات السريعة، والعمل في الخارج، وحمل الأشياء، والانحناء، والالتفاف، والمنبهات كالشاي والقهوة، والرحلات، والسقطات، وحوادث السيارات، والحاجة إلى النوم، والدراسة ساعات طويلة، والشعور بالغضب أو الحزن.

ما الذي يجعل العمود الفقري مهماً؟

- يرسل النظام العصبي رسائل قوية من مخّك أو عقلك إلى الجسم من خلال الحبل

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ / أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م

الشوكي الناعم. وحبل الإشارات هو «طريق سريع للمعلومات»، وهو محميّ بأنبوب صلب يسمى «الفقري». لكن إذا اضطرب العمود بسبب ضغط جسماني أو كيماوي أو عاطفي فإنه قد يظهر على شكل صداع أو آلام في الأمكنة المنخفضة من الظهر أو الضغط أو الطاقة المنخفضة. لذلك فلكي تبقى صحيحاً فإنك تحتاج إلى مدد عصبي جيد على أساس منتظم.

ما نوع المشكلات التي يمكن أن يواجهها المرضى لكي يتّصلوا بك للاستشارة والعلاج؟

- مبدئياً نرى المرضى الذين يشكون من الصداع أو التنميل أو الشد في الجسم. ولكن ما هو حقيقةً مثير هو أنه تأتي الأسر التي تشعر بأنها في حالة جيدة إلينا على الرغم من أن المشكلات لم تتطور أو تنمو في أجسامهم.

ما الطريقة التي تتبعها للعلاج؟

- طريقتي تعتمد أساساً على عمل لطيف يساعد على علاج الشكوى. وهذا يعني ضبط العصب الفقري بلطف وأمن بتوصيات محددة



اضطراب العمود الفقري يظهر بشكل صداع أو آلام

على طول السلسلة الفقرية. ولا تُعطى أيّ وخزات قوية أو دورات على طول السلسلة الفقرية. وفي الواقع، فإن معظم أعضاء الفريق الطبي يجدون التعديلات تجربةً مخففةً وأكثر لطفاً من الحصول على تدليك. لذلك، فنحن نرى كل شخص بدءاً من الأطفال من جميع الأعمار حتى الرجال المكتملي النمو، وهو ما يجعلنا في حاجة إلى طريقة لطيفة.

أخبرنا لماذا تحتاج إلى أخذ مثل هذه المعالجة؟

- من الأهمية بمكان أن تحافظ على الجهاز العصبي والدورة العصبية وهي خالية من الانسدادات. ومن الأفضل أن تُفحص بين حين

"الاضطرابات تحدث كل يوم من مصادر عصبية، وهذه تشمل طرائق النوم، والضغط من العمل أو المنزل، والجلوس أمام الكمبيوتر، والحاجة إلى الماء، والوجبات السريعة، والعمل في الخارج، وحمل الأشياء ..."

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م



تمتع الأطفال بعمود فقري سليم يعني مرضاً أقل

وآخر، وأن تُعالج قبل الوقوع في المشكلات. والمنع هو فلسفة هذا المكتب، وهذا هو الذي يجعلنا نوصي بأن يُفحص الأطفال بأسرع ما يمكن؛ ليتمكنوا من النمو ليصبحوا رجالاً أصحّاء.

لماذا يحتاج الطفل إلى فحص دوري بغية الحصول على هذا العلاج العصبي؟

- مع كل التعقيدات الخاصة بعملية الولادة والسقوط والوقوع في أثناء تعلّم المشي في الطفولة الأولى، فإن الأطفال حتماً يحتاجون إلى فحص العمود الفقري. والأطفال الذين يتمتعون بعمود فقري صحي يمرضون أقلّ من غيرهم، ويؤدون عملاً متميزاً في المدرسة، وينالون تجارب حياة عاطفية أفضل. ومع كل اللفّ والدوران والجذب، فإن من الواجب أن يُفحص كل الأطفال بأسرع ما يمكن للتأكد من سلامة سلسلتهم الفقرية. ومع السقوط آلاف المرات عند تعلّم المشي والانخراط في الألعاب الرياضية فإنه يصبح من الواجب أن تجعل أبناءك يُفحصون خوف تلف سلسلتهم الفقرية. وإضافةً إلى ذلك،

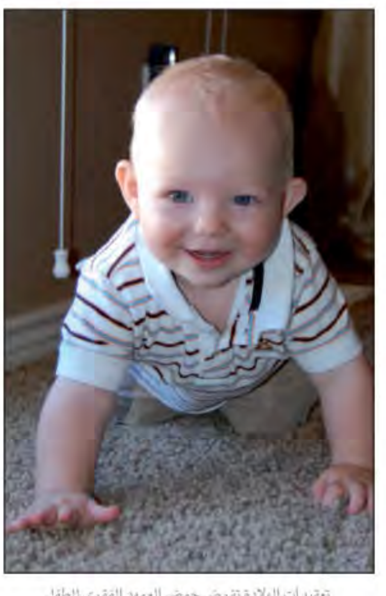
علاج خلل الأعصاب بتقويم العمود الفقري

في عالم اليوم نجد كلّ واحد من الناس مشغولاً بجدول عملي كثير التقيّد، وهناك ضغط عظيم، وضيق في الوقت لإنجاز المهام. والصداع ووجع الرقبة والظهر كلها شكاوى مشتركة بعد انتهاء اليوم المتعب. وللنجاة من ذلك، فإن الناس يتناولون المسكنات، التي هي في حدّ ذاتها علاج قصير المدى، أو أنها علاج وقتي. وفي أسوأ الحالات، فإننا نذهب إلى طبيب ينصحنا عادةً بأن نأخذ قسطاً من الراحة مع الحبوب. ومع المشكلات الملازمة، فإنه ربما يُوصى بزيارة طبيب المعالجة البدنية. وهناك حلّ آخر يساعد على حلّ المشكلة، والحصول على انفراج، يُسمى «علاج خلل الأعصاب بتقويم العمود الفقري».

إن المعالجة العملية هي طريقة لطيفة وطبيعية وآمنة تساعدك أنت وأسرتك على الاستمتاع بحياة تحفظك أنت وهم في أحسن الحالات جسمانياً وعقلياً وعاطفياً. وبالاهتمام بسلسلتك الفقرية على أساس منتظم فإنك ستعيش بصحة ممتازة. وأُنجز أول علاج لهذا النوع عام ١٨٩٥م على يد الدكتور دي. دي. بالمر في الولايات المتحدة الأمريكية. وقد اعترف بعلاج خلل الأعصاب على نطاق واسع على أنه من المعالجات الأكثر أمناً وخلواً من الدواء، كما أنها غير مؤلمة، وهي موجودة لعلاج الصداع والرقبة والظهر. ولهذا العلاج سجلّ آمن، غير أنه ليس هناك من علاج صحي يخلو تماماً من الشوائب المحتملة وآثارها. وهناك مع كلٍّ مخاطر لكل علاج.

إن معظم المرضى يجدون شفاء مباشراً بعد شيء من التعديل، غير أن بعض المرضى قد يشعرون بشيء من الألم والتصلّب أو القليل من الورم. وقد يشعر بعضهم الآخر بدوارٍ مؤقت، وتنميل موضعي، أو ألم إشعاعي. غير أن التأثيرات المعارضة المتعلقة بالتعديل في السلسلة الفقرية هي في العادة من الأشياء التي لها أهمية قليلة، كما أنها قصيرة الحياة.





تعقيدات الولادة تفرض خمص العمود الفقري للطفل

فإن الأطفال لهم تغطية كاملة عندما يكون أحد الأبوين مسؤولاً عنهم. ويجب أن يُفحص الأطفال في الطفولة؛ لأن ذلك أفضل من الانتظار حتى اكتمال النمو؛ إذ إن المشكلات تصبح حينئذٍ خطيرة.



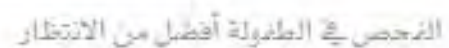
طريقتي تعتمد أساساً على عمل لطيف يساعد على علاج الشكوى. وهذا يعني ضبط العصب الفقري بلطف وأمن بتوصيلات محددة على طول السلسلة الفقرية

ما الفرق بين المعالجة العصبية والعلاج الطبيعي؟

- تتوجّه المعالجة العصبية نحو الجهاز العصبي؛ فهو الذي يضبط كل عضلة من العضلات وكل عضو من أعضاء الجسم. بينما يتجه العلاج الطبيعي أكثر إلى العضلات والمفاصل.

لماذا لا يذهب المرضى إلى عيادة المعالجة العصبية مباشرةً بدلاً من توجّههم إلى مركز العلاج الطبيعي؟

- يبدو أن هناك عدم معرفة أو وعي بين الجماهير حول المعالجة العصبية، وإنني مسرور أن هذا الحوار سوف يجعل كثيراً من



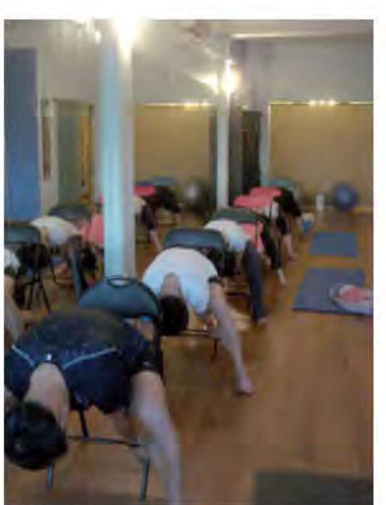
الفحص في الطفولة أفضل من الانتظار



الناس يعرف ويفهم كثيراً عن هذا العلاج المهم. عموماً، هناك شعور بأنه بمجرد أن نمرض يجب أن نذهب إلى الطبيب، بينما أقترح أنا أن يذهب كل واحد - صغيراً كان أم كبيراً - إلى فحص العمود الفقري بشكل منتظم. إنه يصبح حينئذٍ من الأسهل أن ينعم الإنسان بحياة صحية مع الاهتمام المنتظم بالسلسلة الفقرية.

هل تظهر المشكلة إلى الوجود مرةً ثانيةً بعد العلاج؟ وإذا كان الأمر كذلك فما مدى ذلك؟

- إن أكبر مشكلة هي الضغوط (الاكتئاب)، وهي قد تحدث مرةً أخرى في حالات مختلفة؛ مثل: رفع الأثقال المعتادة، والانحناء، والضغوط



> **من الأهمية بمكان أن تحافظ على الجهاز العصبي والدورة العصبية وهي خالية من الانسدادات. ومن الأفضل أن تفحص بين حين وآخر**

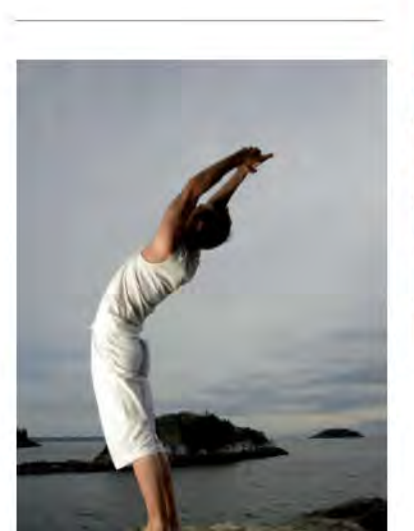
العاطفية، وغيرها. كذلك، فإن الغذاء الضعيف قد يؤثر فيها أيضاً.

علمتُ أنه بموجب هذا العلاج فإنه لا يُعطى أيّ دواء للمريض، لماذا؟

- إننا نحاول أن نجعل الجسم قوياً إلى الحد الممكن بإمداد من الأعصاب. فإذا كان الجسم لم يمرض أكثر من اللازم فإنه بإمكاننا على الأقلّ أن نقلّل الدواء.

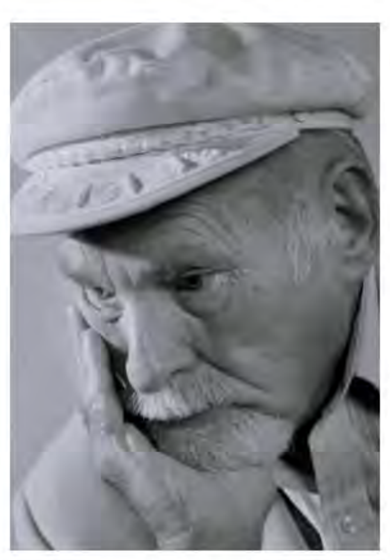
كيف يمكننا أن نمنع تكرار المشكلة؟

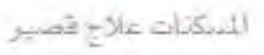
- يمكن للمقترحات الآتية أن تُعطى لتحافظ



سيد محمد جميل

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م


المحافظة في الصغر من أجل الراحة في الكبر



المسكنات علاج قصير

على جسمك بحالة صحية جيدة: اشرب كثيراً من الماء، وخُذْ قسطاً جيداً من الراحة، والأدوية، والصلاة، ووجبات غذاء صحية، وعلاقة صحية.

ما الأسباب الرئيسة التي تجعلنا نفحص العمود الفقري على أساس منتظم؟

- يمكننا أن نعتمد على الأسباب الآتية لفحص العمود الفقري بشكل منتظم: طاقة أكبر، وتفكير أوضح، ونوم أهدأ، وراحة عميقة، وقيمة أكبر من تمريناتنا الرياضية، وهضم أفضل، وعلاقات أفضل، وقوة كسب أفضل، ووقاية أفضل، وحياة أطول.

إلى أيّ مدى تعدّ تكاليف العلاج معقولة؟

- إن فحص العمود الفقري والاستشارة مجاناً. ولكي نحافظ على وضعنا فإننا نتقاضى ٥٣ دولاراً أمريكياً عن كل عائلة. وبهذه الطريقة، فإن كل شخص يمكنه الإفادة من الحفاظ على المعالجة العصبية بشكل منتظم. وإذا كنت مع ذلك في حاجة إلى خصم أكبر فإننا سنجد المصروفات التي يمكنك أن تدفعها من دون جهد.

شكرتُ الدكتور بهاسن على وقته الثمين الذي أمضاه معي، وتقديمه إلى قرّائنا هذه المعلومات القيمة عن المعالجة العصبية. إن أمام الدكتور بهاسن مستقبلاً عظيماً؛ إذ إن أسلوبه في العلاج مختلف تماماً عن الآخرين. وإنني أشكر له وقته



الذي قضاه معي، وأدعو الله له بالتوفيق والنجاح. وأنا أوصي بشدة بالدكتور بهاسن وعلاجاته؛ إذ إنه بكل تأكيد ساعد المرضى كثيراً.

خرجت من عيادة الدكتور بهاسن وعقلي في غاية الراحة، وكنت مرتاحاً جداً بعد أن تركت عيادته، سائلاً الله ألا يُصاب أحد بمرض من هذا النوع في أيّ وقت من الأوقات. ومع كلّ، فإذا كانت هناك مشكلة فإن شخصاً مثل الدكتور ساندي يمكنه أن يساعدنا في مرضنا؛ لأن هدفه هو: «اقتسم رسالة الصحة والعلاج مع أسرتك وأصدقائك. وإننا جميعاً نستطيع أن نصنع فرقاً وتغييراً في المجتمع

”مع كل التعقيدات الخاصة بعملية الولادة والسقوط والوقوع في أثناء تعلّم المشي في الطفولة الأولى، فإن الأطفال حتماً يحتاجون إلى فحص العمود الفقري“

والعالم. تذكّر أن المعالجة العصبية إنما هي للأصحاء والمرضى، وللصغار والكبار. إنها في الحقيقة لكل الإنسانية».

وبينما أنا في طريقي لأخرج من العيادة رأيتُ لوحةً مكتوباً عليها ما يأتي: «رسالتنا: أن نخدم الإنسانية بقلب ملؤه الحب والأمانة والعطف، بتقديم الحياة وتغيير العناية بالمعالجة العصبية؛ حتى يمكن لكل رجل وامرأة وطفل أن يعيد اتصاله مع الله، ويتذوق مزيداً من السعادة والحيوية».

المصروفات

لم أرَ طوال حياتي قطّ أيّ شخص يحتفظ بصندوق في حجرة هادئة في عيادته، وفي حالة عدم قدرتك على دفع تكلفة العيادة الخاصة بالدكتور ساندي فإنه بإمكانك أن تضع أيّ مبلغ تريد في الصندوق على أنها مصروفات العيادة. إنه أشبه ما يكون بصندوق في مسجد أو كنيسة أو أيّ منظمة خيرية. إنه لن يسأل أيّ سؤال عن قيمة ما يُدفع إلى العيادة.

المعالجة العصبية للكبار والصغار



كريوسات ٢ قمر صناعي جديد لدراسة الجليد

سليمان قيس القرطاس



أطلق في ٨ إبريل عام ٢٠١٠م الصاروخ الروسي دينبر من مركز بايكونور الفضائي وهو يحمل قمراً صناعياً أوربياً لدراسة الجليد الأرضي.

والصاروخ الروسي دينبر هو صاروخ من نوع SS-18، يتألف من ثلاث مراحل، تم الإبقاء على المرحلة الأولى والثانية بلا تعديل، بينما تم تعديل المرحلة الثالثة له بإزالة الرأس الحربي وتركيب محركين صاروخيين فيها وأنظمة انفتاح الكبسولة ليتلاءم مع إطلاق الأقمار الصناعية.

أما صاروخ SS-18، فهو صاروخ حربي عابر للقارات تم تطويره ليكون أحد أقوى الصواريخ الروسية لإطلاق الرؤوس النووية، إلا أن معاهدة خفض الأسلحة الإستراتيجية بين الولايات المتحدة الأمريكية وروسيا فرضت إزالة أعداد متبادلة من الصواريخ بعيدة المدى؛ مما جعل روسيا تلجأ إلى الاستفادة منها لإطلاق الأقمار الصناعية.





والقمر الصناعي الأوربي الجديد هو القمر الصناعي Cryosat 2، وتتركز مهمته في مراقبة دقيقة للتغيرات في سمك طبقات الجليد في المناطق القطبية والكتل الثلجية الطافية في البحار لمدة ٣ سنوات. الهدف من هذه الأرصاد هو تحديد ما إذا كانت كتل الجليد الأرضية تتقلص نتيجة التغيرات المناخية، وهذا القمر الصناعي هو الأول ضمن برنامج وكالة الفضاء الأوربية المسمى Living Planet (كوكب البقاء).

وشهد ٨ أكتوبر عام ٢٠٠٥م إطلاق الصاروخ الروسي Rocot من مركز بلستك وهو يحمل القمر الصناعي Cryosat 1، لكن الصاروخ فشل في إطلاق القمر الصناعي، وسقط القمر الصناعي في منطقة متجمدة قرب القطب الشمالي.

وتم اعتماد مشروع Cryosat عام ١٩٩٩م نتيجة للجدل الحالي في التغيرات المناخية وتأثيرها في الكتل الثلجية في المناطق القطبية.

وبسبب أهمية المشروع حصلت وكالة الفضاء الأوربية على موافقة الدول الأعضاء في ٢٤ فبراير عام ٢٠٠٦م على صنع قمر صناعي بديل مماثل أطلق عليه اسم Cryosat 2.

ومع أن كثيراً من الباحثين يؤكدون أن مناخ الكرة الأرضية يتجه إلى المزيد من الدفء فإنه من العسير توقّع تأثير ذلك في الجليد القطبي. وبسبب الدور المهم الذي يؤديه الجليد في تنظيم مناخ الأرض ومستوى سطح البحر فإنه من المهم تحديد أيّ تغيرات في سمك الجليد البحري والقاري. وبقياس سمك الجليد بدقة كبيرة خلال ثلاث سنوات فإن القمر كريوسات ٢ يهدف إلى توفير دلائل قاطعة فيما إذا كان هناك تقلص في الجليد، وتطوير فهم الباحثين للعلاقة بين الجليد والمناخ العالمي.

ويؤدي الجليد دوراً مهماً في تنظيم المناخ العالمي بعدة طرائق، منها:

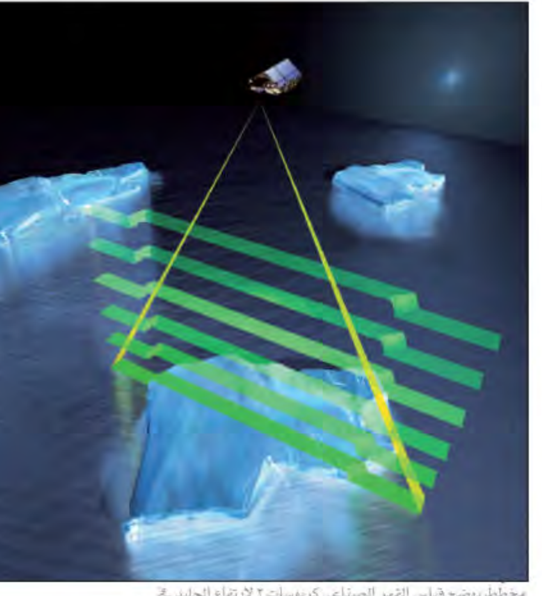


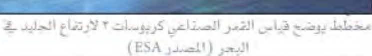
على الرغم من وجود عدة محطات أرصاد في المناطق القطبية الشمالية والجنوبية لدراسة الجليد القطبي فإن اتساع هذه المناطق يجعل هذه الأرصاد محدودة

66

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م



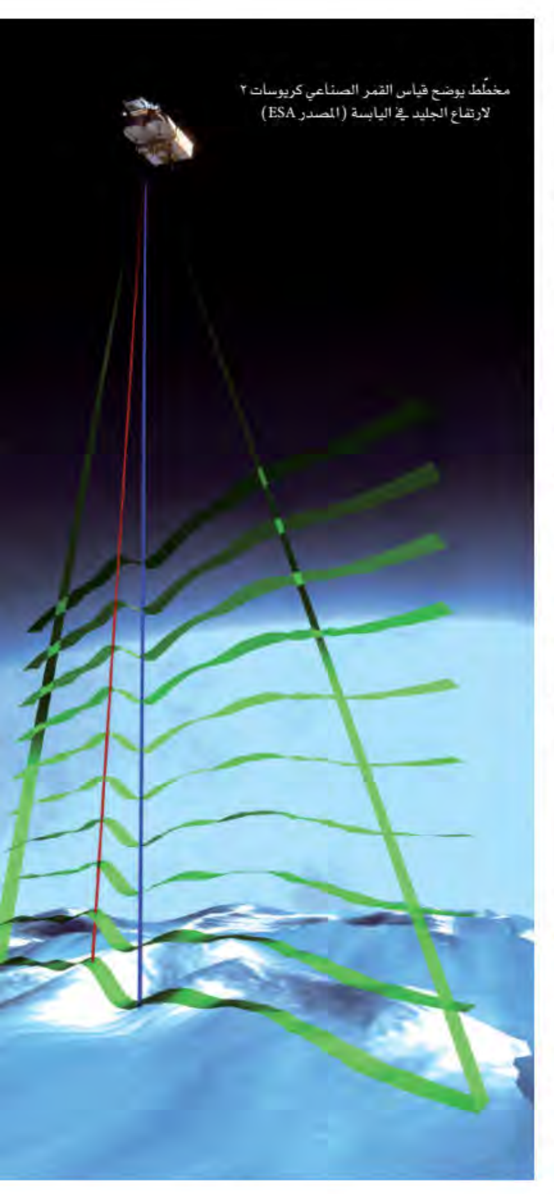



مخطط يوضح قياس القمر الصناعي كريوسات ٢ لارتفاع الجليد في البحر (المصدر ESA)

- عند دخول الإشعاع الشمسي إلى الغلاف الجوي الأرضي، ووصوله إلى السطح، فإن نسبة معينة تنعكس مرةً أخرى إلى الفضاء. وتعتمد نسبة انعكاس أشعة الشمس على لون سطح الأرض، واللون الأبيض - مثل الجليد والثلج - يعكس نحو ٨٠٪ من أشعة الشمس الساقطة، وبناءً على ذلك فإن انخفاض مساحات الجليد تؤدي إلى انخفاض انعكاس أشعة الشمس؛ مما يؤدي إلى امتصاص الغلاف الجوي المزيد من الحرارة.

- تشهد المحيطات القطبية الشمالية والجنوبية كل عام تشكّل كميات هائلة من الجليد الطافي على سطح البحر وذوبانها؛ ففي المنطقة القطبية الشمالية تذوب منطقة جليدية بمساحة أوربا كل صيف، ثم تتجمد مرةً أخرى في الشتاء. ويؤدي سمك الجليد على البحار دوراً مركزياً في مناخ القطب من خلال ضبطه انتقال الحرارة من خلال عزل المحيط عن المناخ القطبي القارس.

- التغيرات الفصلية لجليد البحار القطبية لها تأثير مهم في أنماط معينة لجريان المحيطات العالمية والمعروفة بجريان النقل الحراري؛ فعند ذوبان الجليد هناك تدفّق للمياه النقية إلى المحيطات القريبة، وهو ما يخفّض الملوحة وكثافة الماء تبعاً لذلك. وعلى العكس، عند تجمّد الجليد فإن الملوحة وكثافة الماء يزدادان؛ مما



مخطّط يوضح قياس القمر الصناعي كريوسات ٢ لارتفاع الجليد في اليابسة (المصدر ESA)

يجعل المياه السطحية تهبط إلى القاع بما يشبه المضخة، وهذا الأمر يشكّل تيار الأعماق من المناطق القطبية باتجاه المناطق الاستوائية، بينما عند المناطق السطحية الدافئة وذات الكثافة المنخفضة فهناك تدفّق من المناطق الاستوائية إلى المناطق القطبية. فلو حدث تعثّر في نمط هذا الجريان بانخفاض في تجمّد البحار القطبية فإن لذلك تأثيراً يصعب فهمه في قوة تيار الخليج؛ لذلك فإن المزيد من المعلومات عن جريان الجليد البحري يساعد على التنبؤ بمناخ أوربا.

- الجليد على الكتل اليابسة له تأثير في مستوى سطح البحر؛ فالكتل الجليدية التي تغطّي القارة القطبية الجنوبية بحجم ٢٨ مليون كيلومتر مكعب، وفي حالة ذوبانها فإن مستوى سطح البحار سيرتفع ٦٥ متراً أعلى من مستواه الحالي، وعلى الرغم من تأكيد أرصاد القمرين الصناعيين ERS استقرار مستويات الجليد فيهما إلا أن هناك بعض الدلائل على تغيّر في مناطق التقاء الصفائح الجليدية، وهو ما يتطلب المزيد من الأرصاد.

هل جليد الأرض يذوب؟

هناك انطباع عام أن درجة الحرارة للغلاف الجوي على الأرض في ارتفاع خلال القرن العشرين؛ فهناك ارتفاع عام في درجة حرارة القشرة الأرضية بنحو ٠,٦ درجة مئوية، وكان عام ١٩٩٨م أكثر السنوات دفئاً منذ تسجيل درجات الحرارة في عام ١٨٦١م، وهناك توقعات علمية متفاوتة لما سيحصل في المئة عام المقبلة من ارتفاع في درجات الحرارة عالمياً يراوح بين درجة

لتحقيق قياسات متكاملة للمنطقة القطبية يجب توفير جهاز قياس ارتفاع راداري أكثر تخصصاً من تلك الموجودة في أقمار صناعية عاملة في المدار حالياً

واحدة و٦ درجات مئوية.

وإضافةً إلى تأثيرات البيت الزجاجي وذوبان الجليد هناك نظريات مقبولة تتوقع زيادة الجليد؛ لكون تأثير التسخين يؤدي أيضاً إلى زيادة التكاثف. لكن كيف سيكون تأثير ارتفاع



درجات الحرارة في الجليد في القطبين؟

من الصعب توقّع تأثير ارتفاع درجات الحرارة في القطبين، وتحيط بذلك قصص متضاربة؛ فمثلاً: جاءت الأخبار في ربيع عام ٢٠٠٢م عن انفصال جبل جليد عملاق بطول ٢٠٠ كيلومتر من المناطق الجليدية في القطب الجنوبي، مندفعاً نحو البحار الجنوبية في عناوين الصحافة، بينما تلتها أخبار عن تجمد الجليد وحصره سفينة أبحاث في الموقع الذي انفصل منه الجبل الجليدي. وسجّلت قياسات السونار في الغواصات الأمريكية انخفاض سمك الجليد تحت القطب الشمالي بنسبة مختلفة تصل إلى ٤٠٪. ومن جهة أخرى، فإن الدرع الجليدي على غرينلاند والقارة القطبية الجنوبية شهد زيادة.

وعلى الرغم من وجود عدة محطات أرصاد في المناطق القطبية الشمالية والجنوبية لدراسة الجليد القطبي فإن اتساع هذه المناطق يجعل هذه الأرصاد محدودة، وعلى الرغم من إمكانية ملاحظة حوادث من انفصال الجبال الجليدية وتقلص الثلاجات من خلال الرصد الفضائي خلال ٢٠ عاماً الماضية فليس هناك دلائل قاطعة على ذوبان جليد المناطق القطبية؛ لذلك فالباحثون المختصون بعيدون من الاتفاق على وجود دلائل في اتجاه عام على انحسار الجليد مع ارتفاع درجات الحرارة.

ومن هنا جاءت مهمة كريوسات الخاصة بوكالة الفضاء الأوربية لتحديد سمك الجليد ودراسته، وتحسين المعلومات عن العلاقة بين الجليد والمناخ العالمي تبعاً لذلك.





القمر الصناعي كريوسات ٢ في أثناء الفحص (المصدر ESA)

كيف يقيس كريوسات سمك الجليد؟

بصورة أساسية هناك نوعان من الجليد القطبي: الأول الجليد الذي يغطي المناطق اليابسة، والثاني الجليد الطافي على سطح البحر. ولا يمثل هذان النوعان تأثيرين مختلفين في مناخ الأرض فقط، بل يشكّلان تحديين مختلفين عند محاولة قياس سمكهما.

وهناك ارتباط قوي بين الجليد في القطب الشمالي ومناخ الكرة الأرضية؛ فمن المتوقع على نطاق واسع أن التغير في جريان المحيطات والمناخ يرتبط بتغيّر جليد البحار. ولأن سمك الجليد على البحار قليل نسبياً (بضعة أمتار سمكاً) فيمكن قياس سمكه مباشرةً مع أن الطرائق الحالية مثل عمل ثقوب في الجليد ممكنة فقط في مناطق قليلة وتوفر معلومات محلية فقط.

أما صفائح الجليد التي تغطي القارة القطبية الجنوبية وغرينلاند فقد يصل سمكها إلى كيلومترات، وذوبان هذه الكتل الجليدية الضخمة سيكون لها تأثير كبير في مستوى سطح البحر، وأفضل تصوّر لقياس هذا المستوى من الجليد هو

”القمر الصناعي كريوسات لا يحوي أيّ أجزاء متحركة عدا بعض الصمامات في نظام الدفع. ويقدم هذا النوع من التصميم كثيراً من الخفض في التكاليف“

تحديد ارتفاع سطحه.

التحدي الذي يواجه القمر الصناعي Cryostat 2 يقع في نقطتين: الأولى الحصول على قياسات دقيقة لسمك الكتل الطافية ليمكن تحديد التغير السنوي عليها، ومسح سطح الكتل الثلجية بدقة كافية لقياس التغيرات الصغيرة عليها.

ولتحقيق ذلك يتطلب أن يحمل القمر الصناعي كريوسات ٢ راداراً دقيقاً لقياس الارتفاع. ولقياس الارتفاع يرسل الرادار نبضة لاسلكية قصيرة لقياس الزمن الذي تستغرقه للانتقال من القمر الصناعي إلى الأرض ثم تنعكس إلى القمر الصناعي.

وقياس الارتفاع أصبح وسيلة مهمة في أبحاث المحيطات، واستخدمت الأقمار الصناعية ERS وEnvisat، وكذلك قمرا توبكس بوسيدون وجاسون-١، في قياس ارتفاع سطح البحر، وارتفاع موج البحر، والآن فإن ارتفاع مستوى سطح البحر يمكن قياسه بدقة لا يزيد خطؤها على ٢-٣ سنتمترات.

ولتحقيق قياسات متكاملة للمنطقة القطبية يجب توفير جهاز قياس ارتفاع راداري أكثر تخصصاً من تلك الموجودة في أقمار صناعية عاملة في المدار حالياً، التي صممت لقياسات على المحيطات والأرض، كما يجب أن تُحمل هذه الأجهزة على أقمار صناعية ذات مدار قطبي؛ مما يجعله قريباً إلى القطبين، وهو ما طبّقته أول مرة الإدارة الوطنية للطيران والفضاء الأمريكية NASA في القمر الصناعي ICE Sat، الذي يستخدم قياس الارتفاع بموجات الليزر وبمدار يميل ٨٦ درجة عن مستوى خط الاستواء. أما كريوسات ٢ فهو أقرب إلى القطبي؛ فهو يميل ٨٨ درجة عن مستوى خط الاستواء.

القمر الصناعي Cryosat 2

يفرض المدار الخاصّ لهذا القمر الصناعي تحدياً على المختصين المسؤولين عن تصميم القمر الصناعي؛ ففي بعض الأوقات يكون القمر الصناعي معرضاً لأشعة الشمس مدة طويلة تصل إلى عدة أسابيع، بينما يكون في ظلّ الأرض مدة أخرى مماثلة.

وخلافاً لكثير من الأقمار الصناعية، لا يحتوي القمر الصناعي كريوسات على ألواح شمسية تفتح عند وصوله إلى المدار. وفي الحقيقة، فإن هذا القمر الصناعي لا يحوي أيّ أجزاء متحركة عدا بعض الصمامات في نظام الدفع. ويقدم هذا النوع من التصميم كثيراً من الخفض في التكاليف، ويفرض بعض المصاعب لتوفير الطاقة الكهربائية لهذا القمر الصناعي في مداره غير الاعتيادي؛ فالألواح الشمسية مثبتة على السطح الخارجي للقمر الصناعي بما يشبه السقف.

كيف يحقّق ذلك؟

صمّم القمر الصناعي Cryosat 2 ليحمل جهازاً رادارياً بتقنية معقدة من أجل رصد وتمييز أفضل، فيتم قياس سمك كتل الجليد الطافية على سطح البحر من خلال قياس ارتفاع الجزء الذي يطفو منها مقارنةً بارتفاع سطح البحر عند حافاتها.

ومن خلال هذه الإمكانات يمكن تحديد دلائل تقلّص سمك الكتل الجليدية خلال عام من دورة

كريوسات ٢ والنتائج الأولى

بعد ثلاثة أيام من عملية الإطلاق تم استقبال أول بيانات الاستشعار من الأجهزة العلمية التي يحملها القمر الصناعي. وأظهرت البيانات الأولى التي تم استقبالها من الجهاز SIRAL أرصاداً لجليد القارة القطبية الجنوبية وحافاته بدقة عالية. ويُذكر أن الصور التي أعلنت عنها وكالة الفضاء الأمريكية NASA مؤخراً أظهرت الجليد في القطب الشمالي وقد امتد هذا العام إلى مناطق واسعة لم يتم تسجيلها خلال السنوات العشر الماضية، لكنها تقلّ قليلاً عما تم تسجيله قبل ٣٠ عاماً.

ملخص عن القمر الصناعي كريوسات ٢

- الأبعاد: ٤,٦ ×٢,٤ ×٢,٢ متر.
- الكتلة: ٧٢٠ كيلوجراماً.
- الطاقة المولدة من الخلايا الشمسية: ١٧٠٠ وات من الطاقة الكهربائية.
- سعة وحدة تخزين البيانات: ٢٥٦ جيجابايت.
- ارتفاع المدار: ٧١٧ كيلومتراً.
- سعة تخزين البطاريات: ٧٨ أمبيراً/ ساعة.





رسم تخيلي للقمر الصناعي كريوسات في الفضاء (المصدر ESA)

الانجماد والانصهار في المناطق القطبية، ومن المؤمل أن يعمّر هذا القمر الصناعي ٣ أعوام.

جهاز رادار قياس الارتفاع في القمر الصناعي Cryosat 2 مطوّر من الأنظمة السابقة، لكنه معدّل لتحقيق الدقة في قياس الأسطح الثلجية، وكانت المهام الأولى لقياس ارتفاع الجليد الذي يطفو على سطح البحر قد جُرّبت في جهاز الرادار الذي حمله القمر الصناعي ERS-1، لكنه لم يحقق أهدافه كأيّ جهاز راداري اعتيادي؛ بسبب انخفاض التمييز له الذي لا يمكنه تمييز أقلّ من ٥ كيلومترات. أما Cryosat 2، فيمكنه تحقيق دقة أكبر بفضل استخدام تقنية المنفذ المصطنع Synthetic Aperture Technique.

إن أول ما ينعكس من الطاقة إلى هوائي الرادار هو سطح الأرض الأقرب إلى القمر الصناعي بالنسبة إلى الجليد الطافي على البحار (وسطح البحار نفسها)، فالنقطة الواقعة مباشرةً تحت القمر الصناعي. أما بالنسبة إلى حافات الجليد الطافي، فإن انعكاس الإشارة سيكون باتجاهات أخرى. فمن خلال الرادارات السابقة يمكن قياس الارتفاع من القمر الصناعي إلى أقرب نقطة، أما بالنسبة إلى الحافات فإنه غير ممكن. أما Cryosat 2 فيمكنه تحديد موقع بداية الجبل الجليدي ونهايته. ولتحديد ميلان الكتلة الجليدية فإنه يستخدم نمط قياس التداخل الذي يوفر عنصر قياس رئيس لزاوية ورود الصدى المنعكس للإشارة.



اثنان من الباحثين يجريان قياسات أرضية عن عمق الجليد
(المصدر ESA)

الأجهزة العلمية

يحمل القمر الصناعي Cryosat 2 جهاز رادار لقياس الارتفاع، أطلق عليه اسم SIRAL، بإمكانات متنوعة للإيفاء بمتطلبات القياس لميلان الكتل الجليدية الأرضية والكتل الطافية. ويمكن لهذا الجهاز العمل بثلاثة أنماط: الأول منخفض التمييز، ويمسح شريطاً واسعاً من الأرض، وهو بهذا النمط يستخدم لتصوير المناطق المتجمدة، والثاني يدعى SAR، وهو بتمييز عالٍ (٢٥٠ متراً)، والثالث مقياس التداخل، ويوفر سلسلة ثانية من الاستقبال لقياس حافات انكسار الكتل الجليدية.

وإضافةً إلى التقنيات الدقيقة في جهاز الرادار فإن حفظ وضع القمر الصناعي أمر رئيس لتحقيق توجيه الجزء الذي يحمل الهوائيات باتجاه الأرض، الذي يستخدم فيه نظام يعتمد على متابعة النجوم، ومنها النجم القطبي.

كما تتطلب القياسات الدقيقة للارتفاع تحديد دقيق لمدار القمر الصناعي، الذي يجب أن يتم تحديده بخطأ لا يزيد على بضعة سنتمترات؛ لذلك يحمل القمر الصناعي نظامين، هما:

- نظام استقبال لاسلكي يدعى DORIS، ويتم عمله من خلال رصد انحراف دوبلر للإشارات المرسلة وقياسه من خلال أكثر من ٥٠ مرسلاً لاسلكياً موزعة حول العالم، وهو نظام تم استخدامه منذ إطلاق القمر الصناعي الأوربي ERS-1 عام ١٩٩١م، وSPOT-1 عام ١٩٨٦م.
- جهاز عاكس الليزر، وهذا الجهاز الصغير له سبعة مكعبات زوايا بصرية تعكس الضوء مرةً أخرى بالاتجاه الوارد منه نفسه، وهناك شبكة عالمية من محطات متابعة الليزر تطلق نبضات ليزر قصيرة نحو القمر الصناعي Cryosat ٢، وتحدد الوقت عند انعكاس النبضة، وهذه المحطات قليلة بعض الشيء، لكن لأن موقعها معروف بدقة فإنها توفر قياسات مرجعية مهمة لموقع القمر كريوسات ٢.



يحمل القمر الصناعي Cryosat 2 جهاز رادار لقياس الارتفاع، أطلق عليه اسم SIRAL، بإمكانات متنوعة للإيفاء بمتطلبات القياس لميلان الكتل الجليدية الأرضية والكتل الطافية

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م



عمل أرضي أساسي

كأيّ جهاز علمي فإن نتائج القمر الصناعي كريوسات ٢ يجب أن يرافقها تقويم المنطقة للتأكد من عدم وجود أخطاء، فيتم تقويم مكثف لطريقة القياس التي يتم إنجازها؛ مثل: قياس سمك الجليد عملياً للتأكد من مطابقته للواقع.

كما يجب مراعاة نواحٍ أخرى؛ مثل: التغير في كثافة الجليد في الكتل الجليدية، ونسبة الماء في الطبقة الجليدية الخارجية، وكيفية تغيير عوامل كهذه في منطقة معينة. ولإجراء ذلك يتم إجراء قياسات ميدانية، وتركيب أجهزة على طائرات عمودية وطائرات ذات جناح ثابت، وقياسات من سفن أبحاث قطبية، تتضمن:

- قياس عامل الجليد بواسطة أجهزة قياس ارتفاع من الطائرات؛ لفهم أساسيات تشغيل هذا النوع من الأرصاد وتقويمها.
- إجراء حفر في الكتل الجليدية والكتل الثلجية الطافية؛ لاختبار تشكيل طبقات الجليد التي لها تأثير في قياس الارتفاع.
- قياسات سونار من تحت الماء بواسطة عوامات ووحدات استشعار كهرومغناطيسية خاصة يتم تشغيلها من فوق سطح الأرض توفّر معلومات مستقلة عن سمك جليد البحار.

المراجع

١- نشرات متعددة صادرة عن وكالة الفضاء الأوربية ESA بتواريخ متعددة.



مفارقة: الموت عطشاً أو غرقاً

خيرالدين عبدالرحمن
أستاذ جامعي للعلاقات الدولية، وسفير سابق

اهتمت صحف ومجلات عالمية وإقليمية - في سياق تلاحق إفرازات التغيّرات المناخية الناجمة عن اختلال التوازن البيئي - بتدهور أوضاع بنجلاديش نتيجة تفاقم الفيضانات فيها وتعاظم أعداد ضحاياها. فقد نشرت صحيفة (واشنطن بوست) الأمريكية مثلاً في نهاية أيلول/ سبتمبر عام ٢٠٠٧م تقريراً لمراسلتها في بنجلاديش إميلي إكس عن (المستقبل العائم) الذي ينتظر بنجلاديش؛ أفقر دولة في العالم، وإحدى أكثر مناطق العالم ازدحاماً بالسكان؛ إذ يزيد عدد سكانها على ١٦٠ مليون نسمة. لاحظ التقرير تأقلم مواطني بنجلاديش شيئاً فشيئاً مع الفيضانات الناجمة عن ظاهرة الاحتباس الحراري، وازدياد حرارة الأرض، وارتفاع مستوى البحر بسبب ذوبان ثلوج جبال الهيملايا. من سُبل هذا التأقلم بناء قرى عائمة، ومدارس عائمة، حتى حدائق ومستشفيات عائمة. وهكذا توقع التقرير أن يكون المستقبل في بنجلاديش للقوارب والزوارق، مثلما كان في عهد النبي نوح.

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م

الفيضانات تعم العالم

لكن مقاومة الفيضانات المتلاحقة الناجمة عن تغيّر المناخ، أو التعايش مع نتائجها، ليسا بهذه السهولة. ولا يقتصر الأمر على مخاطر هائلة تتهدد بنجلاديش وبضع دول أخرى، وإنما تمتدّ هذه المخاطر المدمرة الجادة لتشمل معظم أنحاء الكرة الأرضية؛ مما يهدّد مئات ملايين البشر في إندونيسيا، والفلبين، ونيوزيلندا، وماليزيا، واليابان، والصين، والهند، وبنجلاديش، وتايلاند، وسريلانكا، والمالديف، وباكستان، وغيرها في آسيا، وموزمبيق، وأنجولا، والكونغو، والسودان، ومصر، ونيجيريا، والسنغال، وغيرها في إفريقية. أما في أوربا، فأشدّ التهديدات تطول سكان هولندا وبريطانيا بالدرجة الأولى، ثم سكان بلجيكا وألمانيا وفرنسا وباقي البلدان الساحلية، مثلما في بلدان أمريكا الشمالية والوسطى والجنوبية. وطبيعي أن كل الجزر في العالم ستكون عرضة للفيضانات، وهذا يعني أن كل ١ من ١٠ من البشر يعيشون في مناطق تصل إلى ١٠ أمتار فوق مستوى البحر سيكون عليهم الرحيل، أو الغرق، أو السكن في منشآت عائمة للتعايش مع مخاطر البحار.

وقد أشارت دراسات حديثة لعلماء بريطانيين إلى أن مستوى مياه البحار والمحيطات سيرتفع بنحو ٨-٩ سنتيمترات في القرن الحالي؛ مما يولّد فيضانات كاسحة متجدّدة، ويزيد من تجدّد الأعاصير والزوابع والزلازل وشدتها. من أولى نتائج هذه التحوّلات المناخية هجرة عشرات الملايين، وربما المئات، من سكان السواحل والجزر إلى مناطق داخلية ومرتفعات، وهو ما يقود إلى أحزمة فقر جديدة تحيط بالمدن، فتكثر الفوضى، وتتفشى الأوبئة، خصوصاً مع تسبّب ارتفاع درجات حرارة الطقس بتكاثر غير مسبوق للحشرات الحاملة جراثيم الملاريا والكوليرا وغيرهما، وارتفاع وتائر البطالة والهجرات الداخلية والخارجية،

"ملياراً إنسان في العالم، خصوصاً في آسيا، يعيشون في مناطق مهددة بالفيضانات في عام ٢٠٥٠م، وسدس سكان العالم؛ أي: مليار شخص، يعيشون حالياً في مناطق مهددة بالفيضانات"



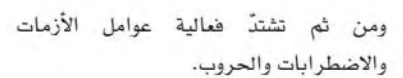


المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م



فيضانات تغرق..





ومن ثم تشتدّ فعالية عوامل الأزمات والاضطرابات والحروب.

أزمة المياه

تستوقفنا في المقابل أرقام مخيفة عن تفاقم أزمة المياه في العالم خلال سنوات قليلة مقبلة. تؤكد هذه الأرقام مثلاً ارتفاع نسبة المناطق العربية الواقعة تحت خط الفقر المائي من ٧٥٪ من مجموع مساحة الأراضي العربية حالياً إلى ٩٠٪ في عام ٢٠٣٠م وفق دراسة أخيرة لمركز الخليج للدراسات الإستراتيجية. وبينما تعدّ ست دول عربية فقط فوق خط الفقر المائي فإن

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م



وجفاف يقتل

ست عشرة دولة عربية تقع تحته حالياً. وبينما يشكّل العرب أكثر من ٥٪ من سكان العالم فإن نصيبهم من الموارد المائية المتجددة لا يتجاوز ٠,٥٪؛ أي: ٣٣٨ مليار متر مكعب سنوياً، منها ٢٩٦ مليار متر مكعب من المياه السطحية. لقد توافق الخبراء العالميون على أن الحد الأدنى من الأمان المائي هو عشرة آلاف متر مكعب للفرد، ومتوسط نصيب الفرد العربي أقلّ من هذا الحد الأدنى بكثير؛ إذ إن متوسط نصيب الفرد من المياه في العراق (بلاد الرافدين) هو ٣٢٨٧ متراً مكعباً، وفي السودان (بلاد النيلين الأبيض والأزرق) ٢٠٧٤ متراً مكعباً؛ أي: عُشر الحد الأدنى لمتوسط استهلاك الفرد من المياه سنوياً المعتمد دولياً معياراً للأمان المائي. أما في سورية، فمتوسط نصيب الفرد من المياه سنوياً أقلّ مما هو في العراق والسودان؛ إذ يبلغ ١٦٢٢ متراً مكعباً، في حين يزيد متوسط نصيب الفرد من المياه في موريتانيا قليلاً عن



مستوى مياه البحار والمحيطات سيرتفع بنحو ٨-٩ سنتيمترات في القرن الحالي؛ مما يولّد فيضانات كاسحة متجدّدة، ويزيد من تجدّد الأعاصير والزوابع والزلازل وشدتها



إخوانه في الأقطار المشار إليها فيبلغ ٤٣٧٨ متراً مكعباً. تقوم محطات تحلية مياه البحر في السعودية بتحلية ثلاثة ملايين متراً مكعباً من المياه يومياً لسدّ الحاجة من المياه العذبة. أما في الإمارات العربية المتحدة، فتنتج محطات تحلية مياه البحر خمسمئة مليون متراً مكعباً من المياه العذبة سنوياً، بينما ينتظر ارتفاع الاحتياجات من المياه العذبة إلى مئتي مليون متر مكعب سنوياً في عام ٢٠٢٥م. أما البلدان التي لا تمتلك القدرات المالية الكافية لتحلية مياه البحر، أو توفير المياه العذبة بوسائل وتقنيات أخرى، فإن أزمة المياه فيها تنذر بالتحوّل إلى عامل طرد قويّ - ضمن عوامل كثيرة أخرى - يدفع أعداداً كبيرة من السكان إلى الهجرة، مع ما يترتب على ذلك من مشكلات متوالدة، خصوصاً أن دراسة أخرى لمركز الخليج للدراسات الإستراتيجية قد توقعت في مطلع حزيران/ يونيو عام ٢٠٠٤م ارتفاع نسبة البطالة في العالم قريباً إلى ٨٠٪ من البشر القادرين على العمل، يتمركز معظمهم في بلدان العالم الثالث؛ لأن المعلوماتية التي عزّزت إنتاجية التقنيات الإلكترونية والأتمتة والروبتة جعلت ٢٠٪ من القوة العاملة في العالم تكفي لإنتاج سلعه وخدماته. ولا ننسى هنا التذكير بأن أقلّ من ٢٠٪ من سكان العالم يتمركزون في المجتمعات الصناعية أساساً، ويحصلون على ٨٢٪ من إجمالي الدخل العالمي، ويتحكمون في ثرواته وموارده وجهود سكانه. لقد أعلن في نهاية كانون الأول/ ديسمبر عام ٢٠٠٤م عن اتصالات حثيثة بين دول الفائض المائي؛ مثل: كندا، وتركيا، والدول الإسكندنافية، لإقامة تكتّل للدول المؤهلة لتصدير المياه؛ إذ يُنتظر أن يكون (الذهب الأزرق) ثروةً إستراتيجيةً أهم بكثير من (الذهب الأسود) الذي أنشى له تكتّل دول أوبك المصدرة للنفط.

المياه العذبة.. ذهب المستقبل



لقد أشرنا إشارةً عاجلةً إلى واقع المياه ومستقبلها المأزوم، خصوصاً في وطننا العربي الفقير للمياه، ونعود إلى ما بدأنا الحديث عنه من وجه أزمة المياه النقيض والأشد خطورة في بلدان أخرى؛ فقد أوردت دراسة أعدتها الأمم المتحدة، ونشرت يوم ٢٠٠٤/٦/١٣م، أن ملياري إنسان في العالم، خصوصاً في آسيا، يعيشون في مناطق مهددة بالفيضانات في عام ٢٠٥٠م، وأن سدس سكان العالم؛ أي: مليار شخص، يعيشون حالياً

عبث !!

إن عبث الشمال خاصةً ببيئة الأرض يهدِّد البشرية قاطبةً؛ لإصراره الأناني على استنزاف الطبيعة والإفراط في الهيمنة. لكن سوء إدارة المياه، والتعامل معها في البلدان النامية باستهتار، لا يقلّ خطورةً عن عبث الشمال وجشعه. إن التثقيف المجتمعي الشامل بأساليب الحدّ من هدر المياه، والإفراط في استهلاكها، مسؤولية شاملة تتقاسمها مختلف الأطر والحلقات المجتمعية، ابتداءً من الأسرة، وانتهاءً بالحكومة بكل مؤسساتها، ومروراً بالنظام التعليمي ووسائل الإعلام ودُور العبادة؛ فحسن إدارة المياه لم يعُدْ ترفاً، ولا وظيفةً ضيقةً لمؤسسة مولجة بها مباشرة، وإنما واجب الفرد والمجتمع معاً للمحافظة على الذات.

في مناطق مهددة بالفيضانات، ومن المؤكد أن يتضاعف هذا العدد في غضون جيلين عندما يصل سكان الأرض إلى عشرة مليارات نسمة. لم يتّعظ العالم من كارثة الأسبوع الأخير من عام ٢٠٠٤م، عندما وقع زلزال في المحيط الهندي بالقرب من سومطرة، تلته أمواج سونامي وفيضانات أودت بحياة نحو نصف مليون إنسان في إندونيسيا وسريلانكا والهند وتايلاند والمالديف، وشرّدت نحو خمسة ملايين إنسان، كما دمّرت البنى التحتية، ومحت مدناً وقرى برمتها، وامتدت تأثيراتها إلى الشاطئ الشرقي لإفريقية، فجاءت الصفعة المدمرة لجبروت القوة العظمى المعاصرة بعد تسعة أشهر لتهين طغيانها في ولايتي الميسيسبي ولويزيانا، خصوصاً في مدينة نيوأورليانز، ولتظهر عاقبة التمادي في الاعتداء على البيئة وتدمير الطبيعة اطمئناناً مغروراً إلى تفوق تكنولوجي ومادي وعسكري أعمى أصحابه عن الضرر الذي يلحقونه بالبشرية جمعاء نتيجة التمادي في السعي إلى مزيد من الأرباح من خلال أقصى استنزاف



تعدّ ست دول عربية فقط فوق خط الفقر المائي فإن ست عشرة دولة عربية تقع تحته حالياً. وبينما يشكّل العرب أكثر من ٥٪ من سكان العالم فإن نصيبهم من الموارد المائية المتجددة لا يتجاوز ٠.٥٪

66

للطبيعة والإنسان في أقصر وقت ممكن.

تركز في آسيا

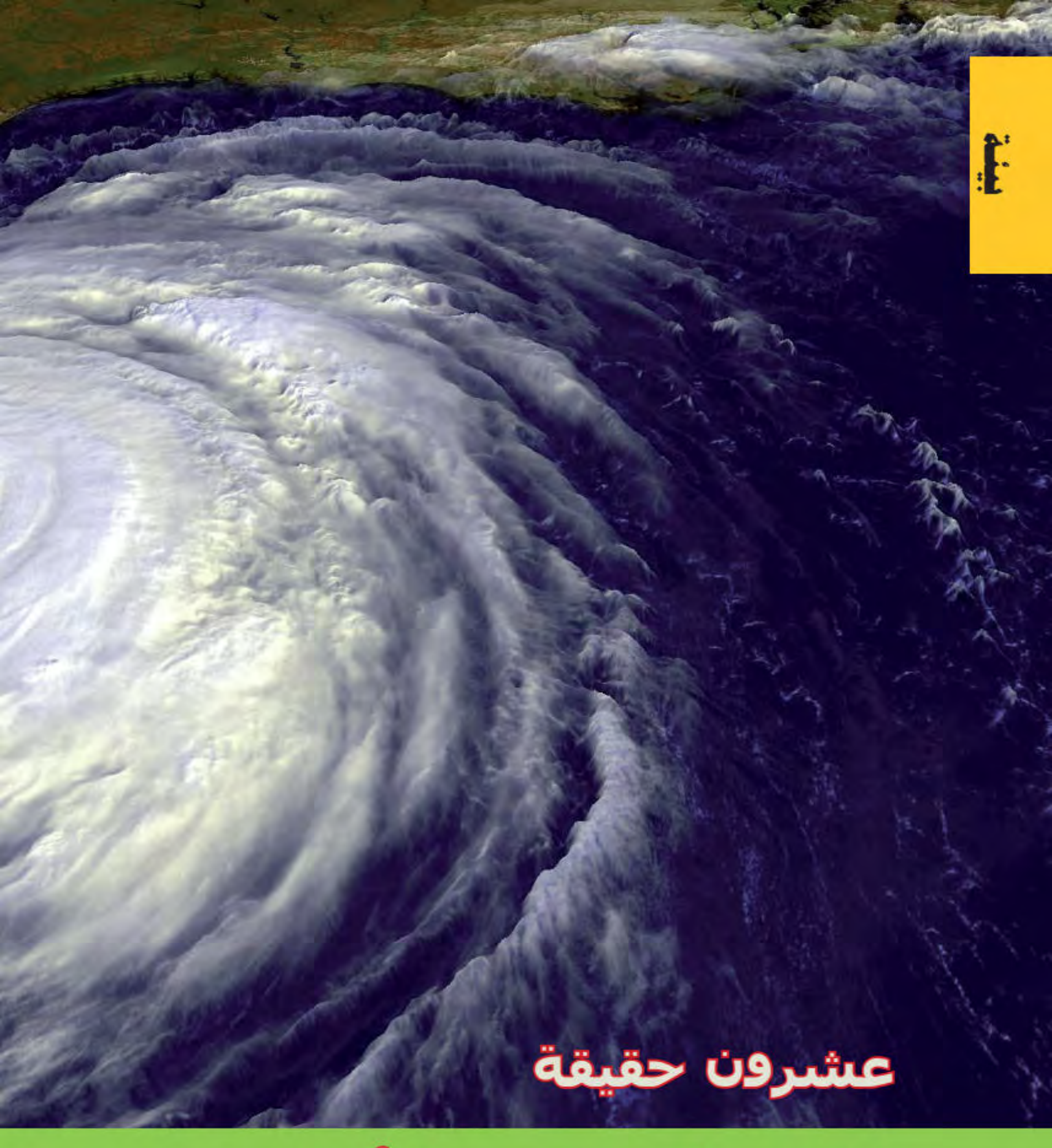
كان جانوس بوجاردي - مدير معهد الأمم المتحدة لدراسة البيئة والأمن البشري الذي تمّ افتتاحه يوم ٢٠٠٤/٦/١٥م في مدينة بون الألمانية - قد حذّر من اتّساع المناطق المهددة بالفيضانات في العالم سريعاً؛ بسبب تبدّل الأحوال الجوية، وارتفاع مياه البحر، وانحسار الغابات، واستقطاب مناطق الفيضانات لمزيد من المزارعين؛ بسبب تربتها الغنية. ذكر بوجاردي أن ٤٤٪ من الفيضانات في العالم قد تركزت في قارة آسيا، وأكد أن الفيضانات المتوقعة في السنوات المقبلة لا تهدّد فقط باختفاء دول مؤلَّفة من جزر أو دول ساحلية، وإنما سوف تدمّر مناطق قارية داخلية أيضاً بسبب فيضانات الأنهار والأعاصير الناجمة عن ظاهرة ارتفاع حرارة الجو. وهكذا، شهدنا كيف جاءت كارثة سونامي فضربت الأمواج العاتية شواطئ كثير من الدول في جنوب شرق آسيا لتثبت أن تلك التخوفات ليست مجرد توقعات نظرية، وأن سوء إدارة النمو الاقتصادي على مستوى العالم بأسره، وعلى المستويات الإقليمية والمحلية أيضاً، لم يعد يسمح بالتعامي عن النتائج الكارثية الوشيكة والمتوالدة.





فجوة بين عالمين

تؤكد الدراسات الأخيرة أن ٤٠٪ من سكان العالم ممن يعيشون في أربعين دولة يعانون نقصاً خطيراً في المياه بما نشر الجفاف والعطش، بينما لا تعمل ثلاث وثمانون دولة يبلغ سكانها ٧٠٪ من سكان العالم شيئاً يُذكر لتأمين مياه شرب آمنة وفقاً لتقرير لبرنامج الأمم المتحدة للتنمية. نذكّر هنا بالفجوة الهائلة بين المتاح من استهلاك مياه لإنسان ما عُدَّ عالماً ثالثاً، وما هو متاح لإنسان عالم الشمال الصناعي. إن متوسط استهلاك الفرد في مجتمعات الجنوب من الماء لا يتجاوز عشرين لتراً في اليوم لشرابه، ومستلزمات حياته اليومية المختلفة، وزراعته، وصناعته، وسقاية مواشيه، بينما يزيد استهلاك الفرد الأمريكي مثلاً من الماء على ألف لتر يومياً؛ أي: خمسين ضعف استهلاك الفرد الجنوبي.

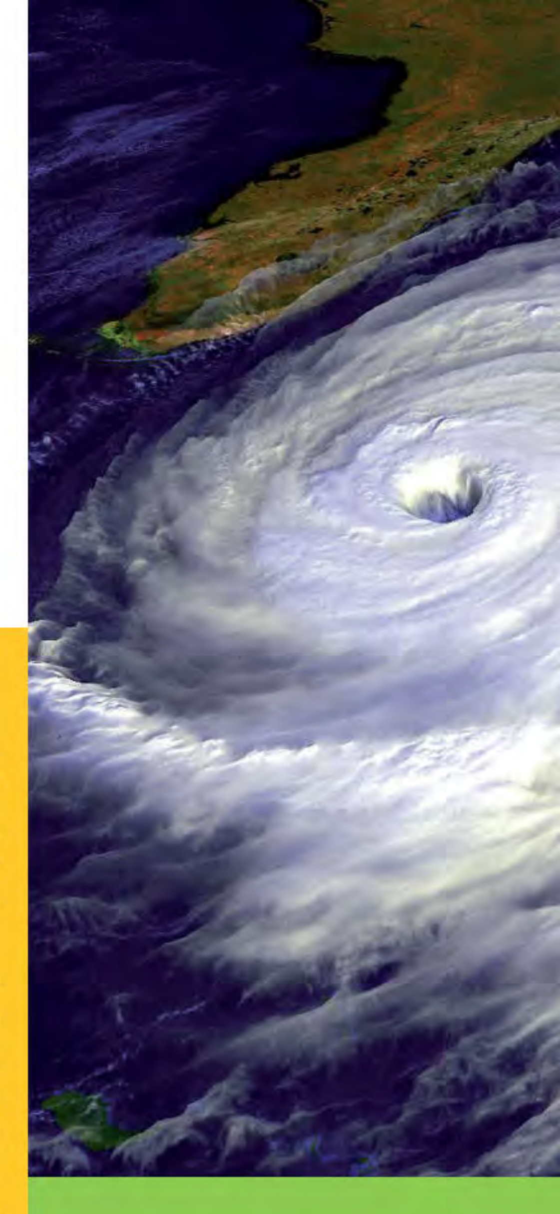


عشرون حقيقة

لا تعرفها عن الأعاصير

إبراهيم حاج بكير

أكاديمي ومترجم من حلب



١- كلمة إعصار بالإنجليزية hurricane مأخوذة من هاراكان Hurakán، وهو أحد آلهة شعب المايا منتصب على ساق واحدة يستحضر الطوفان العظيم the Great Flood وهو مستوٍ على كرسيه عندما يعمّ الضباب وتعصف الرياح.

٢- شاد شعب المايا مدنهم الرئيسة في المناطق الداخلية من البلاد بعيداً من متناول الفيضانات؛ وهذا يبيّن أنهم استوعبوا سورات الغضب التي تنتاب هاراكان أكثر من المهندسين الذين صمّموا الحاجز المائي في نيو أورليانز New Orleans.

٣- أصيبت جماعة من المستوطنين الإنجليز على الطريق المؤدية إلى فيرجينيا بالذهول في عام ١٦٠٩م عندما شاهدوا إعصاراً اندفع كدوامة على الشاطئ قبالة بيرمودا Bermuda، وهو حادث ألهم الكاتب



كوارث تسببها سورات غضب الإعصار

شكسبير - كما هو موثق - تأليف مسرحيته العاصفة Tempest.

٤- دمّرت الأعاصير كثيراً من الأساطيل البحرية armadas الضاربة في أثناء الحرب الإسبانية الأمريكية the Spanish American War؛ مما دفع الرئيس الأمريكي ماك كينلي McKinley إلى التصريح بأنه يخشى العواصف أكثر من الأسطول الإسباني؛ لذلك اتّخذ قراراً بإقامة شبكة من المحطات المنذرة بحدوث العواصف، وهذا الأمر كان عملاً رائداً مهّد لإحداث ما يُعرف حالياً بالمركز القومي للأعاصير.

٥- راهن أحد المدربين في سلاح الجو البريطاني طيّاريه خلال الحرب العالمية الثانية أن باستطاعته أن يخترق بطيارته أحد الأعاصير، وبالفعل كسب الرهان وسط دهشة الجميع.

٦- يتولّى طيّارو سلاح الجو حالياً مهمة جمع المعلومات التي تنبئ بحصول الأعاصير؛ إذ ينطلقون بحركة متعرجة على مدّ النظر وهم يسقطون أجهزة صغيرة تقوم في أثناء هبوطها بسبر الأجواء dropsondes، وهي أنابيب محمولة بالمظلات تحتوي على أجهزة لقياس الضغط الجوي، ودرجة الحرارة، والرطوبة، وسرعة الرياح.

٧- يطلق على الرياح العاتية في أمريكا الشمالية كلمة أعاصير hurricanes، أما

الرئيس الأمريكي ماك كينلي



المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال – ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر – ديسمبر ٢٠١٠م



إعصار ليب أقوى زوبعة مدارية

في البلاد الواقعة إلى الغرب من المحيط الهادي فتُعرف باسم الأعاصير الاستوائية typhoons. ومنعاً للجدال العقيم دعاها علماء الأرصاد الجوية meteorologists الزوابع المدارية tropical cyclones.

٨- نتيجة دوران الأرض حول نفسها تدور الأعاصير عكس اتجاه عقارب الساعة شمال خط الاستواء، ومع اتجاه عقارب الساعة جنوب خط الاستواء.

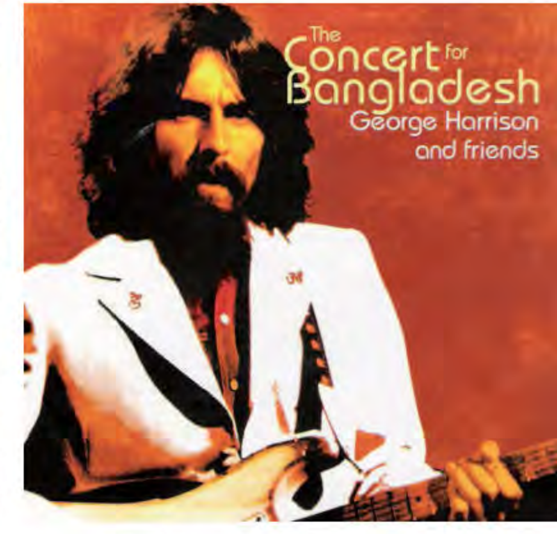
٩- ليكن معلوماً لديك من الآن فصاعداً أن الأمر لا ينطبق على غير ذلك من المسائل؛ فالماء الذي تسكبه في الحمام toilet لا يسلك السلوك نفسه الذي تسلكه الأعاصير.

١٠- يقع مهد معظم الأعاصير الأطلسية عند الشواطئ الغربية للقارة الإفريقية حيث يشترك الماء الدافئ مع الغلاف الجوي العلوي البارد والمتحرك لتشكيل عاصفة حلزونية.

١١- يصل نشاط الأعاصير إلى ذروته خلال شهر سبتمبر/ أيلول؛ إذ تبلغ درجة حرارة سطح المحيط أعلى مستوى لها. لذا ما يقارب نصف الزوابع المدارية يحدث خلال هذا الشهر.

١٢- إذا أردنا الاستفادة من الطاقة التي يحرّرها الإعصار فإننا بحاجة إلى تصميم

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م



حفل لبنغلادش لإنقاذها من آثار إعصار

طواحين هواء عملاقة؛ فما يطلقه إعصار نموذجي من طاقة يبلغ نحو ٦٠٠ تريليون واط من الطاقة الحرارية؛ أي ما يعادل ٢٠٠ ضعف قدرة العالم برمته لإنتاج الطاقة الكهربائية.

١٣- تحرّر الأعاصير كميات هائلة من الأمطار والعواصف المجلجلة العنيفة، حتى الزوابع torandoes. بيد أن أشد عناصرها فتكاً على الإطلاق هو الجَيَشان العاصف the storm surge، وهو جزء من المحيط تدفع به الرياح على طول الشاطئ، ومن الممكن أن ينطلق بسرعة تصل إلى ٢٠٠ ميل في الساعة.

١٤- في السبعينيات من القرن الماضي حصد جَيَشان عاصف بارتفاع ٣٠ قدماً ٣٠٠ ألف إنسان على أضعف تقدير في باكستان الشرقية (بنغلادش حالياً).

١٥- أدى الحدث المروّع إلى إقامة حفل لبنغلادش the Concert for Bangladesh، وهي أول حفلة روك كبرى يذهب ريعها إلى هذا البلد. لكن مصلحة الضرائب IRS وضعت يدها على معظم عائدات الحفل عدة سنوات.

١٦- يعدّ الإعصار الاستوائي تيب Tip، الذي حدث عام ١٩٧٩م، أقوى زوبعة مدارية معروفة حتى الآن؛ إذ امتد مسافة ١,٤٠٠ ميل عبر الشمال الغربي للمحيط الهادي، وهي المسافة بين دالاس وواشنطن D.C.

طواحين الهواء العملاقة وسيلة للاستفادة



١٧- لا يعدّ ذلك الإعصار شيئاً إذا قورن بالبقعة الحمراء العظيمة الموجودة على كوكب المشتري، التي يُعتقد أنها إعصار لا يتوقف يسير بسرعة ٤٠٠ ميل في الساعة، ويعادل حجمه ضعف حجم كوكبنا تقريباً.

١٨- بدأت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية بتسمية الأعاصير في عام ١٩٥٣م. وتسير المنظمة في الوقت الحالي حسب قائمة مرتبة وفق الحروف الأبجدية خلال مدة تبلغ ست سنوات، متخلّيةً كل موسم عن الأسماء المشهورة للعواصف؛ كإعصار كاترينا Katrina.

١٩- هل تسعى إلى تسمية إحدى العواصف باسمك؟ لا تتفاءل خيراً؛ فإن المركز القومي للأعاصير لديه مسبقاً مجلد أضابير ضخم نسبياً من الأسماء المرشحة لإطلاقها على الأعاصير.

٢٠- كن واعياً لما تنوي القيام به؛ فبعد أن تمّ التخلي عن اسم (كليو Cleo) عام ١٩٦٤م قام أحد الباحثين العاملين في المركز بملء المكان الشاغر باسم (كاميل Camille)؛ كنوع من التكريم لابنة جون هوب John Hope المتنبئ بالأعاصير الذائع الصيت. لكن بعد مضيّ خمس سنوات ضرب إعصار كاميل شاطئ الميسيسبي، وأودى بحياة ٢٥٠ شخصاً.







أخطر الملوثات في العالم

خالد عنانزة

مهندس مياه وبيئة في الأمم المتحدة



اختلف الباحثون في تسميتها، فبعضهم يسميها الملوثات العضوية الثابتة persistent organic pollutants، أو اختصاراً (POPs)، وبعضهم الآخر يسميها الدزينة القذرة Dirty Dozen، ولكن الجميع اتفق على أنها أخطر الملوثات في العالم. وقد حدد برنامج الأمم المتحدة للبيئة هذه الملوثات باثني عشر مركباً قابلة للزيادة. وتتصف هذه المركبات بالسُّمِّية العالية، والتحلّل البطيء في البيئة، الذي قد يستغرق عدة سنين أو عقوداً من الزمن، كما تتّسم بتدنّي ذائبيتها في الماء، وقابليتها العالية للتراكم الحيوي، خصوصاً في الأنسجة الدهنية؛ مما يزيد من احتمالية انتقالها من خلال السلسلة الغذائية إلى الإنسان. كما تنتقل هذه المركبات عن طريق الهواء والماء والأنواع المهاجرة عبر الحدود الدولية لتستقرّ بعيداً من مكان إطلاقها حيث تتجمع في النظم الإيكولوجية الأرضية والمائية. ولهذه المركبات متشكلات متعددة؛ بسبب اختلاف مواقع ذرات الكلورين في التركيب الكيماوي لها.

قائمة أخطر الملوثات

تشمل قائمة أخطر الملوثات ١٢ مادة كيماوية يمكن تصنيفها ضمن ثلاث فئات أساسية:

- مجموعة المبيدات:

وتشمل تسعة مبيدات حشرية، هي: الدرين، والكلوردان، ود. د. ت، والأندرين، وهبتاكلور، وهكسا كلروبنزين، والميركس، والتوكسافين. وتستخدم هذه المبيدات ضد حشرات التربة، وحماية المحاصيل الزراعية، ومقاومة النمل والجراد والديدان، ومكافحة الملاريا. وتعدّ المياه والتربة أهم الأوساط لانتقال هذه الملوثات، وتنتقل مجموعة المتبقيات لهذه المبيدات من المجاميع الخضرية للنباتات إلى السلسلة الغذائية حتى تصل إلى الإنسان، وهناك احتمالية كبيرة لانتقالها من خلال الهواء الملوث من مناطق صناعية أو قريبة من مصادر الانبعاثات الأخرى.

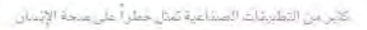
- مواد كيماوية صناعية:

وتشمل مركبات ثنائية الفينيل متعددة الكلور (PCBs)، وتستخدم في عدد من التطبيقات الصناعية؛ مثل: المحولات والمكثفات الكهربائية، وزيوت هيدروليكية في المبادلات الحرارية، ومواد مضافة في الدهانات وزيوت التشحيم. كما يمكن أن تنتج من عمليات الاحتراق غير المكتمل للمواد العضوية. وترتبط مركبات (PCBs) بأمراض العقم وضعف جهاز المناعة في عدد من الحيوانات البرية، وحالات التسمم في الإنسان التي تنتج من حوادث تناول مركبات (PCBs) التي تحتوي على الزيوت. وهناك ٢٠٩ أنواع من هذه المركبات.

> **قدرة الملوثات العضوية الثابتة على التراكم في السلسلة الغذائية جعلت إمكانية العثور على آثار هذه المواد الكيماوية في جسم الإنسان أمراً ممكناً، خصوصاً عند استهلاك أغذية معينة**

- منتجات عرضية:

هي مواد كيماوية مثل الديوكسين والفيوران تنتج عن غير قصد من بعض العمليات الصناعية؛ مثل: صناعة مركبات الكلوروفينول التي تستخدم في حفظ الأخشاب وتصنيع الطلاء والغراء، كما تنتج من حرق النفايات الصناعية والطبية. ومن


كثير من التطبيقات الصناعية تمثل خطراً على صحة الإنسان



المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م

المصادر الأخرى لتكوّن هذين المركّبين مطاحن الورق والعجائن الورقية التي تستخدم عمليات التبييض باستخدام الكلور وعمليات حرارية معينة في الصناعات المعدنية والصناعات الكيماوية. وهناك ٧٥ متشكّل مختلف للديوكسينات، و١٣٥ متشكّل مختلف للفيورنات.

التأثيرات الصحية والبيئية

لهذه المركبات مخاطر صحية كثيرة بسبب تميّزها بخاصيتي التراكم والتزايد الحيوي في الأنسجة الدهنية للإنسان والحيوان؛ إذ تتركز ويتضاعف تركيزها إلى ٧٠ ألف ضعف عن التركيز الأصلي؛ لذا فإن تأثير هذه المركبات يكون أكثر خطراً على صحة الإنسان، خصوصاً ذوي الفئات الواهنة؛ مثل: الأطفال، والنساء الحوامل.

إن الجزء الأعظم من التعرّض البشري لهذه الملوثات يتمّ عن طريق الابتلاع مع الأطعمة، ويمكن أن يحدث تلوث الغذاء بالملوثات الثابتة عن طريق تلوث الهواء أو الماء أو التربة، أو من خلال استخدام المبيدات الحشرية العضوية المكلورة على المحاصيل الغذائية. وقد أشارت الدراسات إلى أن الأغذية الغنية بالدهون الحيوانية؛ مثل: اللحوم، والأسماك، ومنتجات الألبان، هي من أعظم وسائل التعرض لهذه الملوثات؛ بسبب التراكم الحيوي من خلال السلسلة الغذائية. كما كشفت الدراسات والأبحاث البيئية أن أنواعاً معينة من الأحياء البرية والبحرية قد تأثرت فعلاً بهذه الملوثات، وشملت هذه الآثار الصحية التأثير في أنظمة التكاثر والهرمونات والأعصاب، وفي بعض




محاولات للسيطرة على المركبات ذات المخاطر الصحية




الوقاية من الملوثات

على الرغم من صعوبة الوقاية من مخاطر هذه الملوثات؛ بسبب بقائها في البيئة مدة طويلة، إلا أن الصندوق الدولي للطبيعة وحماية الحياة البرية (WWF) أصدر الإرشادات الآتية لخفض خطر هذه الملوثات:

- تقليل تناول الأطعمة التي تعتمد على السلسلة الغذائية، وتجنّب الدهون، خصوصاً الأسماك الدهنية Fatty Fish.
- اختيار المنتجات الورقية ومنتجات العناية الشخصية المبيضة من دون استعمال مركبات الكلور؛ لأن عمليات التبييض بالكلور تنتج مركبات الفيوران والديوكسين وغيرها من دون قصد.
- تجنّب استعمال المبيدات الحشرية التي تحتوي على الملوثات الثابتة.
- تجنّب حرق المنتجات البلاستيكية المحتوية على PVC.
- الاستبدال بمواد التنظيف والمذيبات المكلورة أخرى صديقة للبيئة؛ مثل المحاليل المائية.
- الاستبدال بمركبات الكلور المستخدمة في عمليات التبييض في صناعة الورق الأوزون أو البيروكسيد أو الأنزيمات.
- استخدام نظم الإدارة المتكاملة وتقنيات الإنتاج الأنظف وتطويرها، وإجراء تغييرات في العمليات الصناعية بهدف خفض انبعاث الملوثات الثابتة أو منعها.
- استخدام طرائق محسّنة لتنظيف غازات المداخن؛ مثل: الترميد الحراري، والترميد بالحفز، والأكسدة وتعديل العمليات لتحسين الاحتراق، ومنع تكوّن الملوثات الثابتة من خلال التحكم في القياسات.
- إيقاف الحرق المكشوف وغير المسيطر عليه للنفايات.

الحالات أدى التعرض لبعض لهذه الملوثات إلى إصابة بعض هذه الأحياء بالأورام السرطانية والاضطرابات الهيكلية وتلف في الكبد والكلى، وكانت الحيتان والدلافين والأسماك والطيور من أشدّ الأحياء تعرّضاً؛ لقربها من الأنظمة المائية الملوثة.

إن قدرة الملوثات العضوية الثابتة على التراكم في السلسلة الغذائية جعلت إمكانية العثور على آثار هذه المواد الكيماوية في جسم الإنسان أمراً ممكناً، خصوصاً عند استهلاك أغذية معينة؛ مثل: الأسماك، واللحوم، والبيض، ومشتقات الألبان. ومما يزيد من خطورة هذه الملوثات أنها تتداخل مع عمل الهرمونات في الجسم لتسبّب مشكلات في نظام المناعة، ونظام

التكاثر، وبعض التغيرات السلوكية. ففي دراسة استمرت ١١ عاماً تناولت التلوث في بحيرة ميتشجان الأمريكية ثبت أن الأطفال الذين تناولت أمهاتهم الأسماك الملوثة من البحيرة عانوا إعاقات في النمو العقلي والجسدي أكثر من الأطفال الذين لم تتناول أمهاتهم الأسماك من البحيرة مطلقاً. وقد أُجري عدد من الدراسات على سُمِّية الديوكسينات والفيورانات كشف عن عدد من الآثار لهاتين المادتين. ولوحظ أن كميات منخفضة، مقدارها ٠,١٦ نانوغرام/ كيلوغرام من وزن الجسم في اليوم من هاتين المادتين كانت لها آثار سامة على أعصاب القردة الهندية وهرموناتها. ولُوحظت آثار على الأنظمة المناعية لدى الفئران عند تناولها جرعات مقدارها ١٠ نانوغرام/ كيلوغرام من وزن الجسم في اليوم. كما لُوحظت آثار على الإنجاب لدى القردة الهندية بجرعات مقدارها ١-٢ نانوغرام/ كيلوغرام من وزن الجسم في اليوم. ولُوحظت آثار بيولوجية كيماوية على الفئران بكميات منخفضة جداً بنحو ٠,١ نانوغرام/ كيلوغرام من وزن الجسم في اليوم. وبسبب قدرة الملوثات العضوية الثابتة على الانتقال مسافات بعيدة في رحلات معقّدة عبر الهواء والتيارات المائية، ومن خلال الشبكة الغذائية؛ فقد أصبح استخدام إحدى الدول لها مشكلةً للعالم أجمع؛ إذ اكتشف العلماء نسباً مركّزة من هذه الملوثات في مناطق هي أبعد ما تكون من مناطق استخدامها؛ فمثلاً: وجد العلماء مادة (التوكسافين) في أسماك بحيرات القطب الشمالي الكندي، في حين أنها لم تستخدم قط في أيّ منطقة قريبة منها. كما



التلوث المائي يؤثر في النمو العقلي والجسدي




طرائق التخلص غير الآمن من النفايات تزيد من انبعاث الملوثات

وجدت ملوثات دائمة في طيور (القطرس) المقيمة على جزيرة (ميدواي) المنعزلة في وسط المحيط الهادي، كما أن بطاريق (أنتاركتيكا) أصبحت ملوثة بإحدى نتائج تحلّل مادة (الكلوردين) وملوثات دائمة أخرى.

وقد صنّفت الوكالة الدولية لأبحاث السرطان IARC معظم المبيدات ومركبات (PCBs) بأنها من المواد التي يُحتمل أن تسبّب السرطان للإنسان، بينما صنّفت أحد متشكّلات الديوكسين بوصفه من المسرطنات البشرية. أما باقي المركبات فهي مسرطنات حيوانية. ومنذ أمد بعيد تؤيد منظمة الصحة العالمية الرصد البيولوجي لحليب الأمهات من حيث احتواؤه على الملوثات العضوية الثابتة بوصفه أكثر المناهج فعاليةً لحماية الصحة العامة من مخاطر هذه الكيماويات.

اتفاقية استوكهولم

إدراكاً من المجتمع الدولي لأهمية حماية الإنسان والبيئة من مخاطر الملوثات العضوية

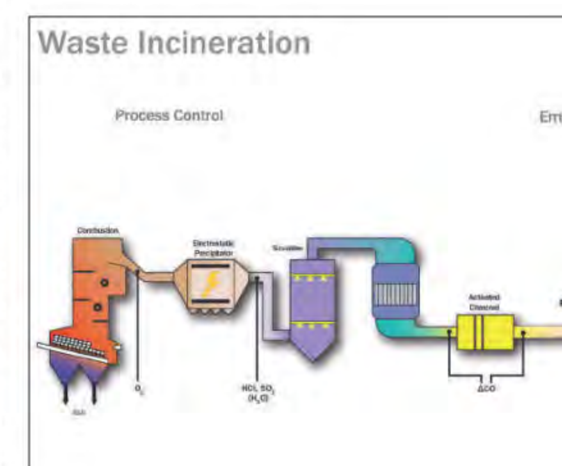

تشمل طرائق التخلص الآمن من نفايات الملوثات الثابتة الغسل بالمذيبات؛ لنزع الملوثات الثابتة عن المعدات الكهربائية؛ مثل: المكثفات، والمحولات، وتطهير التربة الملوثة
66

الثابتة، فقد اتفقت أكثر من ١٥٠ دولة على إصدار معاهدة دولية تحت رعاية برنامج الأمم المتحدة للبيئة تسمى اتفاقية استكهولم، أصبحت سارية المفعول بدءاً من عام ٢٠٠٤م. والهدف من هذه الاتفاقية هو حماية الصحة البشرية والبيئة من الملوثات العضوية الثابتة. وقد حدّدت الاتفاقية (١٢) مركباً من الملوثات العضوية الثابتة؛ أي: ما يُعرف بالدزينة القذرة، مع إمكانية زيادتها وفقاً للجنة مراجعة المواد الكيماوية المشكّلة طبقاً للاتفاقية. ومن الجدير بالذكر أن معظم الدول العربية انضمت إلى هذه الاتفاقية؛ للمشاركة في الجهد العالمي لحماية البيئة. وتتولى الاتفاقية القيام بما يأتي:



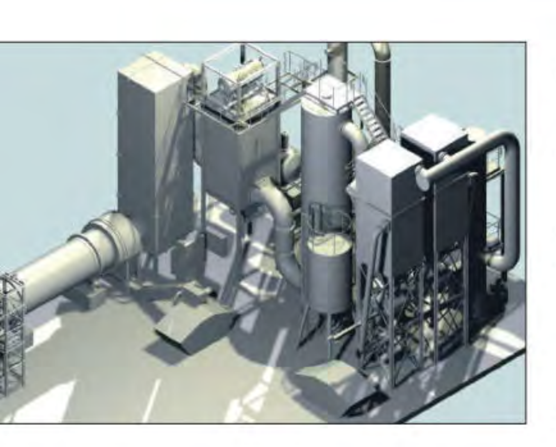
حظر لإنتاج ٨ مبيدات آفات

- الحظر التام لإنتاج ٨ مبيدات من مبيدات الآفات واستخدامها، باستثناء الـ(د. د. ت).
- تحديد هدف طويل الأجل للتخلص من استخدام مادة الـ(د. د. ت)، لكن مع إفساح المجال أمام استخدامها في ا لحالات الاستثنائية المتعلقة بالصحة العمومية لمقاومة الملاريا في بعض مناطق العالم.
- الحظر الفوري لإنتاج مادة ثنائي الفينيل المتعدد الكلور، والمطالبة بإكمال التدرج في التخلص من استخداماتها الحالية بمرور الزمن بحلول عام ٢٠٢٥م.
- الترويج لاتخاذ إجراءات منسقة تقلّل إلى أدنى حد انبعاث الملوثات العضوية الثابتة للنواتج الثانوية الصناعية التي تشمل ثنائيات بنزوبار



المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م


حماية الزراعة ضرورة لصحة الإنسان



ديوكسين المتعدد الكلور وثنائيات بنزوفيوران المتعدد الكلور.

- التشديد على التدابير الوقائية الرامية إلى معالجة الملوثات العضوية الثابتة في مصدرها.

- تحديد الوسائل والآليات الرامية إلى مساعدة البلدان النامية في التخلص من الملوثات العضوية الثابتة.

التخلص الآمن

تتولّد النفايات المكونة من ملوثات عضوية

ثابتة، أو المحتوية عليها، أو الملوثة بها، غالباً نتيجةً للأنشطة البشرية في أثناء صناعتها، وكمنتجات ثانوية للعمليات الصناعية والعمليات الأخرى، ومن خلال تلويث المواد أو البيئة نتيجة حوادث النقل والتسرّب. وتشمل نفايات الملوثات الثابتة المخزونات القديمة التي انتهت صلاحيتها، والأجهزة والمواقع الملوثة، والمنتجات والانبعاثات للبيئة.

لقد تمّ التوجيه في اتفاقية استكهولم بشأن أفضل التقنيات المتاحة، وأفضل الممارسات البيئية التي يجب تطبيقها لمنع تكوين الملوثات الثابتة وإطلاقها عن غير قصد من المصادر الصناعية أو الحدّ منها. وتشمل هذه الإجراءات منع الانسكاب والتسرّب، وعزل النفايات، وإجراء الصيانة للمعدات، وزيادة فعاليتها.

وتشمل طرائق التخلص الآمن من نفايات الملوثات الثابتة الغسل بالمذيبات؛ لنزع الملوثات الثابتة عن المعدات الكهربائية؛ مثل: المكثفات، والمحولات، وتطهير التربة الملوثة. كما يتم استخدام طريقة اختزال المعادن القلوية التي فيها يتم معالجة نفايات الملوثات العضوية الثابتة بمادة قلوية فلزية؛ إذ تتفاعل مع الكلور في النفايات المهلجنة لإنتاج ملح ونفايات غير مهلجنة. وقد أثبتت هذه الطريقة كفاءة عالية في التخلص من مبيدات الألدرين والكلورودان وزيوت المحولات المحتوية على ثنائي الفنيل المتعدد الكلور. ومن الطرائق الأخرى المستخدمة في التخلص من بقايا الملوثات الثابتة ومخلفاتها عملية الإزالة الحفازة للكلور باستخدام الهيدروجين؛ إذ يتفاعل الهيدروجين مع الكلور في النفايات المهلجنة لينتج الهيدروكلوريد ونفايات غير مهلجنة. وغالباً تستخدم هذه الطريقة للتخلص من الديوكسينات والفيورانات الموجودة كشوائب في زيوت المحولات.



ومن طرائق التخلص الأخرى طريقة الترميد المشترك في قمائن الأسمنت، التي يتم فيها استخدام نفايات الملوثات الثابتة كوقود؛ إذ لا تزيد على ٤٠٪ من الوقود الأصلي.

إن استخدام الطريقة المثالية لتحطيم نفايات الملوثات الثابتة يعتمد على طبيعة هذه الملوثات، وشروط الصحة والسلامة المهنية والبيئية التي يجب مراعاتها عند اختيار الطريقة المناسبة.

المراجع

- تقييم إقليمي للمواد السُّمّية الثابتة، مرفق البيئة العالمي، برنامج الأمم المتحدة للبيئة.
- موقع منظمة الصحة العالمية.
- موقع برنامج الأمم المتحدة للبيئة.
- «Persistent Organic Pollutants», booklet published by United state Environment Protection Agency (EPA), 2002.
- «Ridding the world of POPs: A guide to Stockholm convention», published by the United Nations Environment Program (UNEP), 2005.
- «Persistent Organic Pollutants in Africa», United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), 2003.
- Morner, Bos, Fredrix,"Reducing and eliminating the use of persistent organic pesticides", UNEP, international environmental house, Geneva, 2002.



أخطر الأمراض العقلية:

الزهايمر وانحسار الذاكرة

وفيق صفوت مختار
كاتب في مجال العلوم التربوية والنفسية



حاولت التكنولوجيا الطبية القضاء على عدد من الأمراض المعدية والوبائية؛ مثل: الجدري، والدرن، والكوليرا، وغيرها. لكن ما حدث في الوقت ذاته نتيجةً لذلك هو الارتفاع في متوسطات العُمر، والتزايد المطّرد في أعداد من نسمّيهم (كبار السن)، ومعهم أخذت تبرز بقوة تلك الأمراض التي تسمى أمراض (التهدّم المخي)، كما أصبح ما يسمى (عته الشيخوخة)[1] يصيب متوسطي العمر، ويتحدد في صورته الإكلينيكية في مرض قدّمه الدكتور ألوس ألزهايمر؛ ذلك العالم البافاري الفذّ، مع بداية القرن المنصرم، وتحديداً في عام ١٩٠٧م.

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال – ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر – ديسمبر ٢٠١٠م

وقديماً، كان الظنّ الشائع عند العلماء أن آباءنا وأجدادنا الذين تهاجمهم أعراض الهذيان، وفقدان الذاكرة، والاكتئاب، والعزلة، إنما يعانون بدايات (عته الشيخوخة)، الذي يرجع إلى تصلّب شرايين المخ، ويعدّ مجرد مظاهر مصاحبة لكبر السن. لكن الدراسات المرضية الحديثة التي بدأها ألوس ألزهايمر عندما فحص مخّ امرأة أصيبت بالعته وهي في سن الخمسين (كانت تعاني ضعفاً في الذاكرة، وفقدان الإحساس بالمكان والزمان، والغيرة المفرطة، وعدم القدرة على الحديث، والعجز عن اتخاذ أبسط القرارات، بعدها توفّيت بسبب هذا المرض)، أظهرت هذه الدراسات أن إصابات المخ التي وصفها ألوس ألزهايمر في بدايات القرن الماضي بوصفها مسبّبات (عته الشيخوخة) المبكر وغير المبكر لم تعد كافية لفهم طبيعة ذلك المرض الغامض القاتل؛ فالزهايمر يعدّ أشهر أمراض المخ العضوية؛ لأنه ينتهي بالموت المحتم في عقد من الزمان، ولأنه يدمر ٧٠٪ من خلايا المخ العصبية، وينتج منه تدهور مستمر.

محاولات تشخيص المرض

حتى وقت قريب كانت الوسيلة الوحيدة لتشخيص مرض الزهايمر هي فحص الدماغ بعد الموت. أما خلال حياة المريض فكان من المتعذر الحديث عن مرض الزهايمر المحتمل وجوده. لكن الآن يؤكد فريق من الباحثين الكنديين واليابانيين برئاسة الدكتور جيفرس – من جامعة كولومبيا البريطانية في (فانكوفر) – أنه لدينا وسيلة للتنبّؤ بمجيء مرض الزهايمر قبل سنتين من ظهور أول



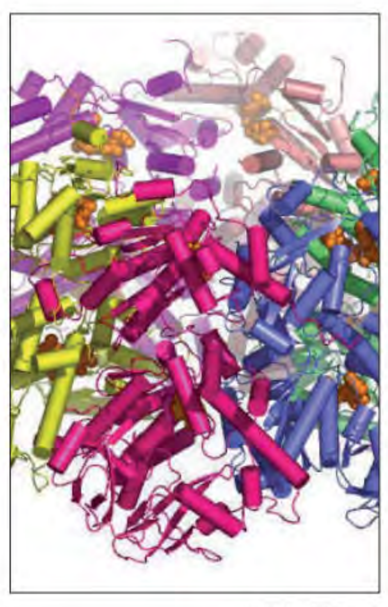
الزهايمر أشهر أمراض المخ العضوية

أعراضه. بالطبع خبر مهم جداً؛ لأنه يعني إحراز تقدم كبير في مكافحة هذا المرض.

ويفصح اكتشاف جيفرس ومعاونيه عن تركّز زائد غير طبيعي لبروتين P97 في دم المريض، هذا البروتين الذي يتدخل في نقل الحديد داخل جسم الإنسان. لقد اكتشف الباحثون لدى ٦٧ مريضاً ازدياداً في التركّزات المصلية للبروتين P97 يتناسب مع تطور المرض، واستخلصوا من ذلك أن هذه الشذوذات المصلية يمكن أن تكشف عن المرض قبل ظهور أول أعراضه بسنتين. وعلى الرغم من ذلك يقول رئيس قسم المرضيات العصبية في مستشفى سالبتريير في باريس: يجب

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م





الزهايمر بسبب تغيرات مرئية وغير مرئية في دماغ المريض

حتماً التحقق منها مع بقائنا حذرين؛ فليست هذه هي المرة الأولى التي نعتقد أننا اكتشفنا السمات البيولوجية المعبّرة عن مرض الزهايمر.

الأعراض والمظاهر

يفرّق الأطباء بين مشكلات الذاكرة الناتجة من مرض الزهايمر والأخرى الناتجة من الشيخوخة؛ إذ إن مرض الزهايمر لا علاقة له بكبر السن، بل قد يصيب أشخاصاً في منتصف العمر. وينتج مرض الزهايمر بسبب تغيّرات تحدث في دماغ المريض، منها ما يُرى بالعين المجردة، وهو ضمور في الطبقات العليا من الدماغ، خصوصاً في مقدمته، وهي المناطق المسؤولة عن الذاكرة والتعلّم والإبداع، ومنها ما لا يُرى بالعين المجردة؛ مثل: موت الخلايا العصبية، وتلف الجسور الليفية الممتدة بينها. ووجد الأطباء في دراساتهم أن ثمة نقصاً في إنتاج مادة الأستيلكولين Acetylcholin بنسبة تزيد على ٢٠٪ من المعدل الطبيعي. المعروف أن تلك المادة تسهم بدور كبير في متاهات الذاكرة.

ويمكن أن يستمر مرض الزهايمر من ثلاث سنوات إلى عشرين سنة، وقد يبدأ التدهور بطيئاً، ثم تسرع وتائره في تدهور وهبوط يؤول خلالها عالم المريض إلى الظلمة والانكماش كلما

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م



الأبحاث العلمية مستمرة لمعرفة أسرار مرض الزهايمر

ازدادت ذاكراته تلاشياً وانحساراً حتى ينتظره الموت المحتوم.

وللمرض أعراض معروفة؛ منها ما يتعلق بالسلوك، وأخرى بالذاكرة، وعادةً تكون مشكلات الذاكرة هي أولى علامات المرض، ويرتبط الأمر في البداية بالذاكرة القريبة؛ إذ يعجز الإنسان عن تخزين معارف جديدة، ويخفق في أداء الأعمال اليومية، ولا يستطيع تذكّر الأسماء التي تخصّ الآخرين، كما تكشف عن سقوط العلاقات بين المرضى والأقارب، وفقدان الإحساس بالانتماء إلى المكان والزمان، حتى إن سيّدة البيت قد تنسى حساءها فوق الموقد حتى يتبخّر تماماً. ويعاني المريض أيضاً اضطرابات في الاهتداء المكاني، حتى إنه يضيع في الشارع الذي يسكنه (لا يعرف من أيّ باب خرج!!). ثم ترحل الذاكرة تدريجياً، فينسى المريض ما تعلّمه، ولا يبقى له في نهاية المطاف سوى السلوك الفطري؛ مثل: تناول الطعام والشراب، ويتحول سلوك المريض إلى سلوك طفل رضيع. بعدها يعجز المريض عن معرفة ذاته

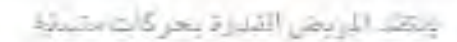
في فرنسا أكثر من ٢٠٠ ألف مصاب بمرض الزهايمر وفقاً لتحقيق أوربي حديث، وهذا المرض يصيب ٢٪ ممن تجاوزوا سن ٦٥ عاماً، و١٥٪ ممن تجاوزوا سن ٨٥ عاماً

وهويّته وجسده أحياناً، وقد يشعر المريض بأن ثمة شخصاً آخر غريباً لا يعرفه يمشي معه في كلّ طريق، وينام بجانبه، ويلتقط أنفاسه.

وقد يعاني المريض حالة نشاط مفرط بلا هدف، وموجات متلاحقة من التهيّج الوجداني والقلق، ويتسم السلوك في مجمله بالهذاءات والنمطية والتكرار؛ كفتح الأبواب وإغلاقها عدة مرات، أو تلميع الأثاث بلا داعٍ. وتؤدي إصابة مقدمة الدماغ إلى تغيّر في سلوك المريض، ويظهر كثير من الأعراض المرضية؛ منها:

- عمه الرؤية Visual Agnosia: وهو العجز عن التمييز بين أشكال الأشياء وطبيعتها، وكذلك الأشخاص. فالكاتب المصاب لا يستطيع أن يتعرّف القلم مثلاً أداةً للكتابة، بل قد يضعه في فمه على أنه لفافة تبغ. كما لا يستطيع تعرّف صورة زوجته، بل قد يعجز أحياناً عن معرفة صورته في المرآة؛ إذ يظنّ أنها صورة شخص آخر يقف قبالته؛ لذلك ينتابه شعور مريب وقاسٍ.

- عمه الحركة Apruxia: وفيه يفقد المريض القدرة على القيام بحركات متسقة؛ فهو يعجز مثلاً لو رغب في التدخين عن القيام بعمل ذلك؛ لأن هذا يعني القيام بحركات متسقة ومتوالية.


يفقد المريض القدرة بحركات متسقة



أسباب المرض

مرض الزهايمر أو الخرف التنكسّي العصبي Neurodegenerative Demence ناشئ عن التوضّع التدريجي لنوعين من الآفات في (القشرة المخية)[2]؛ مما يسبب حالات عجز دائم في الأداء الفكري. واللويحات الشيخوخية Plaoues seniles هي النمط الأول للآفات، وهي تشكّلات غير سوية تتوضّع بين الخلايا العصبية، وتبدو أنها تتولد من ترسيب بروتين يسمى بروتين (بيتا النشواني Amyloidebeta). وهذا الترسّب محاط بـ(طوق) من بقايا استطالات خلايا عصبية. ومع مرور السنوات تترسب اللويحات الشيخوخية في القشرة المخية مسبّبةً تنكّس الخلايا العصبية؛ إذ تمتلئ هذه الخلايا العصبية التي تتنكّس بخيوط مرضية، وتموت بالبلايين. أما النمط الثاني من الآفات، فهو التنكّسات الليفية العصبية Degenerescences Neurofibrillaires. والبنية الكيماوية لهذه التنكّسات هي ثلاثة بروتينات زائدة التفسفر[3].

واليوم لم تُوصف مرحلتا المرض الفسيولوجيتان



فحسب، بل عُرف تطوّره أيضاً؛ إذ تظهر أغلبية اللويحات الشيخوخية أولاً في (القشرة الحديثة)[٤]، ثم تظهر بعد ذلك في منطقة (الحصين)[٥]، أو (قرن آمون)، في حين تسلك التكّسات الليفية العصبية الطريق المعاكسة. ووفقاً للفرضية الأوسع قبولاً، فإن كل شيء يبدأ بتراكم لويحات الشيخوخة التي تطلق سيرورة التكّس الليفي العصبي، فتضطرب وظيفة الخلايا العصبية، وتظهر أولى العلامات المرضية. وعند تلمّس بدايات القصور يكون قد تلف ١٠٪ من الدماغ (من ٥ بلايين خلية عصبية إلى ١٠ بلايين).

ويؤكد العلماء أن (المناطق الرئيسة) من الدماغ التي تدخل في الإدراك وإصدار المعلومات لا تكون مصابةً بالمرض؛ إذ إن المناطق المصابة هي (مناطق الترابطات) التي تدخل في معالجة المعلومات التي تستقبلها (المناطق الرئيسة). وعندما يتم تدمير المناطق التي ترسي المواصل Jonctions بين الكلام والذاكرة والرؤية والمعاني الأخرى فإن المريض يقع في مهاوي الخرف.

وتحدث آفات الحصين (قرن آمون) اضطرابات في الذاكرة، وتحدث آفات الناحية الصدغية الخارجية اضطرابات في اللغة، وآفات الناحية الجدارية اضطرابات في البرنامج الإشاري الحركي (اللاأدائية)[٦]، وأخيراً تحدث آفات الناحية (القذالية Occipital) اضطرابات في وظائف تمييز الأشياء والوجود (يسمى هذا الاضطراب عمه[٧]، فلا يعود المريض قادراً حتى على تمييز صورته في المرآة).

والرؤية الميكروسكوبية تكشف أيضاً – مع بداية ظهور المرض – ذلك العدد الكبير من الصفائح



الزهايمر قد يكون وراثياً

الشائخة التي تتساقط فجأةً داخل القشرة المخية وقرن آمون وأجزاء المخ الأخرى الضرورية لوظائف العقل المعرفية. كما توجد بؤر ترجع إلى ترسّبات من مادة مألوفة عن شرائح بروتينية تتشكّل من أربعين موديلاً من الأحماض الأمينية الطويلة التي قد تتحول إلى مادة تُعرف بـ(أميلويد بيتا بروتين



يفرق الأطباء بين مشكلات الذاكرة الناتجة من مرض الزهايمر والأخرى الناتجة من الشيخوخة، إذ إن مرض الزهايمر لا علاقة له بكبر السن

66

APP) بفعل إنزيمات خاصة.

ويظهر مرض الزهايمر على شكلين: الشكل المرضي الأسري، ويصيب ٤ أو ٥٪ من المرضى، والشكل المرضي الفردي Sporadioue. والشكل المرضي الأسري وراثي، ويظهر إما مبكراً (عمر أصغر مريض ٢٨ عاماً)، وإما متأخراً (أغلبية المرضى هم فوق سن الخمسين)، وتطوره سريع جداً (يمكنه أن يدمّر المريض خلال ثلاثة أعوام).

وفي عام ١٩٩٠م، اكتشف فريق بحث بقيادة الدكتور جون هاردي من جامعة سانت ماري في لندن عيباً وراثياً في عائلة مصابة بالزهايمر، ولكنه مازال غير واضح إلى أيّ مدى يورث مرض الزهايمر. وقد اكتشف هاردي أن هناك جيناً على الصبغي (الكروموسوم) ٢١ قد تبدّل؛ إنه الجين الذي ينتج المادة البروتينية (أميلويد) التي يتشكّل منها App مصدر المادة غير المرغوب فيها لحدوث مرض الزهايمر. وهكذا أشارت الأبحاث إلى أن مرض الزهايمر مرض جيني، أو يسبّب خللاً في الجينات فوق الكروموسوم ٢١.

أما في عام ١٩٩٥م، فقد اكتشف فريق من الباحثين الأمريكيين برئاسة الدكتور رودولف تاتري من مستشفى ماساشوستش جينين آخرين ينطويان على شذوذات موجودة على الصبغي ١٤، والآخر على الصبغي ١. إنها اكتشافات ثمينة جداً، لم تُلْقِ فقط القليل من الضوء على سيرورة المرض، وإنما أعطت أيضاً بصيصاً من الأمل في العلاج.

وفي الشكل المرضي الفردي، (٩٥٪) من الحالات لا تلاحظ أيّ طفرة[٨] في جينات المريض، غير أن المرض يتجلى في العلاقات السريرية نفسها. إن هذه الباثولوجيا (الآلية المرضية)



المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م

انتشار المرض بالأرقام

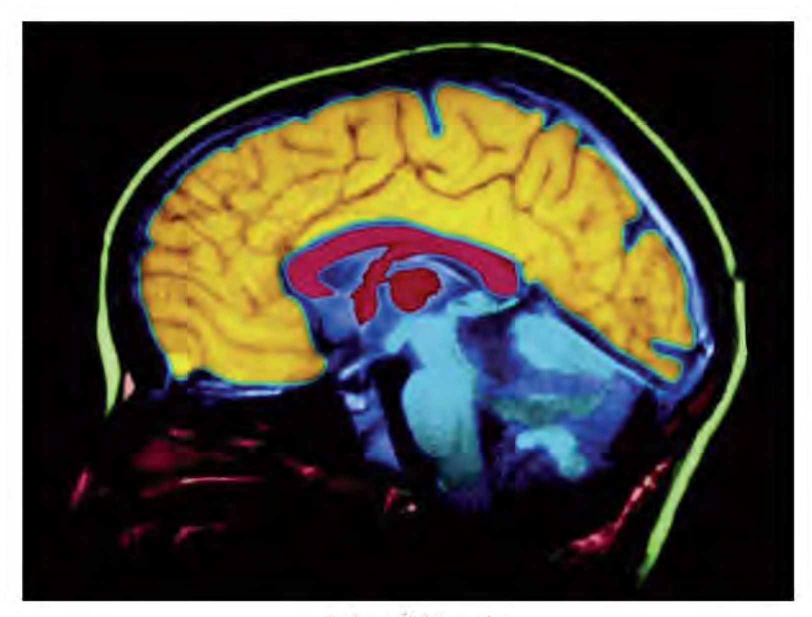
في فرنسا أكثر من ٣٠٠ ألف مصاب بمرض الزهايمر وفقاً لتحقيق أوربي حديث، وهذا المرض يصيب ٣٪ ممن تجاوزوا سن ٦٥ عاماً، و١٥٪ ممن تجاوزوا سن ٨٥ عاماً. وستزداد هذه الظاهرة حدةً في عام ٢٠١٠م؛ إذ سيكون ٢٠٪ من سكان فرنسا حينذاك في أعمار تتجاوز ٦٥ عاماً (مقابل ١٣٪ عام ١٩٨٥م)، و٦٪ منهم في أعمار تتجاوز ٨٠ عاماً (مقابل ٣٪ عام ١٩٨٥م).

ومرض الزهايمر الذي يمثل ٨٪ من أمراض المخ العضوية يصيب ٥٧ حالة جديدة كل عام في السويد من كبار العمر ومتوسطيه على الرغم من ذروة التقدم الحضاري.

كما تشير الإحصاءات إلى إصابة أكثر من مليونين ونصف المليون بمرض الزهايمر في الولايات المتحدة الأمريكية وحدها، ويعدّ هذا المرض حسب رأي البروفيسور ألبرت فيسك الأستاذ في جامعة وسكنسون هو رابع مسببات الوفاة في أمريكا.

أما التقديرات الأخيرة التي أثارت القلق في أمريكا، وأنجزها معهد الصحة الوطني الأمريكي (NIH)، فتتلخص في أنه أحصى ٤ ملايين مريض في أمريكا بمرض الزهايمر، ويتوقع تضاعف هذا العدد في المستقبل القريب؛ أي: في السنوات الأولى من القرن الحالي. وتنفق الولايات المتحدة الأمريكية سنوياً ٨٠ بليون دولار على مشروعات العلاج والأبحاث والتأهيل؛ بحثاً عن مخرج من نتائج هذا المرض المدمّر.





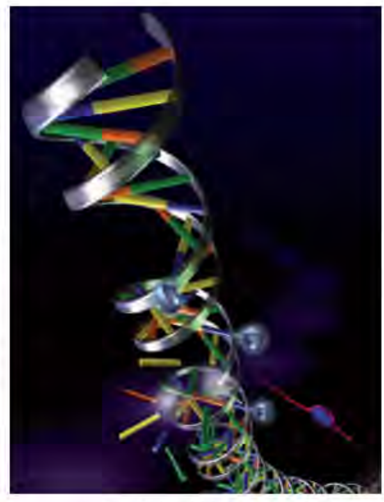
لغط حول علاقة الألمنيوم بالزهايمر

مازالت غامضةً، ومع ذلك كشف الباحثون أحد عوامل الخطر، وهو وجود أليل[٩] (مضاد) لجين صميم البروتين الشحمي Apolipoproteine E على الصبغي ١٩، وهو بروتين ضروري لنقل الشحميات (خصوصاً الشحميات الغشائية). ويمكن أن نجد ثلاثة أنماط (أليلية) على هذا الصبغي E2 وE3 وE4، إلا أنه لُوحظ وجود توافق Concordance بين وجود الأليل E4 وظهور مرض الزهايمر.

وأخيراً، ماذا عن تأثير معدن الألومنيوم في الإصابة بمرض الزهايمر؟

القصة تبدأ عندما كان الدكتور دانيال بيرل يجول داخل قسم الأدوات المنزلية بأحد المتاجر، كان التخفيض لأطقم منزلية من الألومونيوم هائلاً، قال بيرل للبائعة: إن البضاعة جميلة، لابد أنك لا تلاحقين إقبال الزبائن. لكن البائعة ردّت بقولها: على العكس، لا أحد يشتريها. قال: ماذا تقصدين؟. أجابته: يعتقد بعض الناس أنها قد تسبّب مرض الزهايمر!!.

خرج الدكتور بيرل من المتجر ورأسه يدور حول تلك المفاجأة، وكانت تلك البداية التي جعلته يبحث عن إمكانية وجود علاقة بين معدن الألومونيوم ومرض الزهايمر، ومازال يتذكر تلك القصة ويقول: إنه عن طريق تحديد



المرض يسبب إصابة (مناطق الترابطات)

مكان التركيز العالي غير الطبيعي للألمونيوم في مخ مرضى الزهايمر يمكن الجواب عن الأسباب. وقد حدث ذلك في أواخر سبعينيات القرن المنصرم؛ إذ نجح هو وفريق من زملائه في إقامة علاقة بين معدن الألمونيوم والإصابة بالزهايمر، لكنهم لم يتيّقنوا على وجه الدقة من أن الألمونيوم هو السبب الوحيد للمشكلة.

وبمرور السنوات تصاعدت أعداد المصابين بهذا المرض الذي يسلب العقل، فيهاجم شخصاً من بين كل عشرة تعدّوا سن الستين، ويعانيه نحو أربعة ملايين شخص في أمريكا وحدها، ومازال بلا أبٍ شرعي، أو علاج ناجع. لكن الدكتور دانيال بيرل - عالم باثولوجيا الأعصاب في مدرسة مونتسيارنار الطبية في مانهاتن - مازال يؤكد أن للألمونيوم تأثيراً كبيراً في مرضى الزهايمر، وقد يكون في الأمر بعض المبالغة، لكن عندما تطور ردّ الفعل في المجتمع العلمي من اللامبالاة إلى الشك الكامل مال أغلبية العلماء في هذا المجال إلى احتمالية وجود عناصر أخرى تسبّب المرض، خصوصاً شرائح بروتينية صغيرة تسمى (أميلويد بيتا بروتين APP) كما ذكرنا. وقد وجد هذا البروتين بصفة طبيعية في جسم الإنسان؛ لذا انتعشت الحملة ضد القول: إن سبب المرض هو الألمونيوم، وبات يُقابل بقليل من التصديق والاهتمام. وقد علّل دكتور بيرل ذلك بالضغوط غير العلمية التي يحرّكها لوبي صناعة الألمونيوم.

ويؤكد الدكتور دونالد بريسي من مدرسة طبّ جونزهوكنز أن الأغلبية من العلماء لا يعتقدون أن للألمونيوم دوراً فعّالاً، كما يقرّر معهد نيويورك لطبّ المسنين أيضاً أن الألمونيوم ليس مهماً بدرجة كبيرة في تطوير الزهايمر. ومع ذلك، فإن بعض الدلائل تشير إلى أن الألمونيوم يدمّر خلايا الجهاز العصبي. كما أكد البحث المباشر داخل مخ بعض الحيوانات أن مركب الألمونيوم يؤدي إلى بعض الأعراض التي تشبه تلك المصاحبة للزهايمر. وبإجراء التجارب وجد الباحثون صفائح تحتوي على معدلات مرتفعة من الألمونيوم، لكنهم لم يكتشفوا الميكانيزم الذي يقوم من خلاله الألمونيوم بتحطيم الخلايا العصبية.

يوجد الألمونيوم في أجسامنا بكميات قليلة، لكنه في مخ مريض الزهايمر يوجد بكميات تبدو كبيرة، قد تصل إلى خمسين ضعفاً للكمية الطبيعية في الخلايا. إذاً، كان على الدكتور بيريل وزملائه أن يكثّفوا عملهم لكي يثبتوا كيف وجد المعدن طريقه إلى تلك الخلايا المخية؟



المريض قد تتدهور حالته إلى حد بعيد

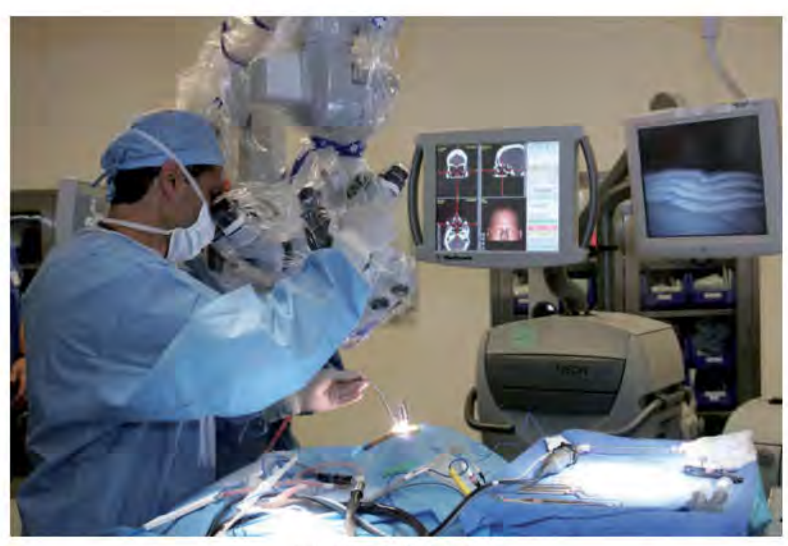
هذه الحقائق جذبت أنظار باحث أمراض عصبية موهوب من جامعة تورنتو، اسمه رونالد لاكلان، فقرّر البحث عما إذا كان للألمونيوم تأثير ضارّ أم لا، وباستخدام تكنيك يسمى (التحليل التشخيصي بالأشعة السينية) وجد أن الألمونيوم يوجد في مخ مريض الزهايمر بنسبة الضعف مقارنةً مع الأسوياء. وأكّدت أبحاثه أيضاً تلك المشاهدات العلمية لما حدث في جزيرة في المحيط الهادي مشبّعة بمعدن الألمونيوم، وإصابة سكان تلك الجزيرة بحالات عته مبكر بشكل وبائي، وكذلك وفاة لاعب بيسبول أمريكي شهير من سكان الجزيرة يُدعى لوجريج، وما يتعرّض له بعض عمال مصانع الألمونيوم من اضطرابات مخية.

ويؤكد العلماء أنه لا فائدة من المبالغة وإثارة الرعب الزائد من الألمونيوم؛ لأنه ليس إلا عاملاً إذا صحّ الاتهام؛ إذ لا بدّ للمعدن من التفاعل مع العامل الوراثي؛ فليس كل الناس معرّضين للإصابة نفسها على الرغم من تعرّضهم لأسباب المرض ذاتها.

قابلية الإصابة بالمرض

يقول العالم كريستيان ديروسنيه: إنني مقتنع بأن الآلية المرضية (الباثولوجيا) لمرض الزهايمر متعددة العوامل، وللمستوى الثقافي والاجتماعي دور فيها. فالشخص ذو المستوى الثقافي الضعيف

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م



محاولات طبية لاكتشاف مسارات المرض

لا يتمتع بالاحتياطات الاستعرافية Cognitives نفسها التي يتمتع بها من طوّر التعلّم قدراته الفكرية. إن من شأن إثارة الدماغ المنتظمة أن تنمي خزان الوصلات Connexions العصبونية (التي توجد بين الخلايا العصبية)، وهي نوع من الدارات العصبونية يتيح بشكل أفضل تجاوز خطورة مرض الزهايمر. كما أن النساء يصبن بالمرض أكثر من الرجال؛ فقد لوحظ أن حالات الإناث هي ضعف حالات الذكور.

ويؤكد العلماء أن النيكوتين Nicotine الذي يستحثّ الأداءات الذاكرية يتمخض عن تأثيرات مواتية؛ لذلك فإن خطر التعرض للمرض لدى المدخنين هو أدنى بـ٢٠٪ قياساً مع غير المدخنين (وهي بالطبع ليست دعوة للتدخين بهذه الحجة).

مشاهير أصيبوا بالزهايمر

سجّل تاريخ المرض أسماء لامعة في سماء الأدب والسياسة أصيبوا بالزهايمر قديماً وحديثاً؛ فقد أصيب الفيلسوف الفرنسي فولتير (١٦٩٤-١٧٧٨م) بهذا المرض. ومما يؤكد ذلك أنه عندما



يؤكد العلماء أن (المناطق الرئيسة) من الدماغ التي تدخل في الإدراك وإصدار المعلومات لا تكون مصابةً بالمرض؛ إذ إن المناطق المصابة هي (مناطق الترابطات) التي تدخل في معالجة المعلومات

66

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م

استقبل بنيامين فرانكلين - سفير أمريكا في فرنسا آنذاك - شكا إليه أنه لم يعد نشيطاً كما كان قائلاً: لكأني تمثال قدماه من الطين. فأجابه فرانكلين: نعم، ولكن قلبه من ذهب.

وأصيب بالمرض أيضاً الفيلسوف الشهير إيمانويل كانط (١٧٢٤- ١٨٠٤م)، فقد أخذت حالته الجسمية والعقلية تسوء بمرور الزمن، حتى فقد بصره وذاكرته إلى أن توفي.

وكذلك الفيلسوف الألماني نيتشه (١٨٤٤- ١٩٠٠م)، فبسبب مرضه استقال من عمله بجامعة بازل؛ إذ بدأت ذاكرته تهرب منه تدريجياً، وعاش بعدها - وهو في الأربعين من عمره - مرحلة اكتئاب، وكتب يقول: إني أحسّ بجنون بسبب هذه الوحدة المؤلمة. وقد حاول الانتحار من دون جدوى، ثم بدأت تصرفاته تأخذ طابعاً غريباً، فكان يبدو حزيناً، ويمشي متثاقلاً، وأصبح حديثه غير واضح ثقيلاً ومتلعثماً، ولاحظ أحد أصدقائه في رسالة بعثها نيتشه إليه عام ١٨٨٨م مدى الهذيان والكلمات الغريبة التي لا تليق بمثل هذا المفكّر العظيم. بدأ نيتشه يدخل في تداعيات مرضية خطيرة، وفي أحد الأيام، وعلى مرأى من الجميع، شرع الفيلسوف يمشي في شوارع تورينو مرحاً، وأخذ في تقبيل أحد خيول العربات الواقفة وسط الميدان، فنقل بعدها إلى بازل، ومنذ ذلك الوقت عجز نيتشه عن الكلام، وفقد ذاكرته تماماً، وكان يجلس في سنواته الأخيرة في بيت والدته مثل طفل فقد الكلمات، لكنه كان يرسل بعض الأنين بين الحين والآخر كأنه يتألم، وبقي على هذه الحالة حتى توفي.


نيتشه


موباسان



المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م

الكاتب الفرنسي جي دي موباسان (١٨٥٠-١٨٩٣م) عبقري القصة القصيرة، الذي قال عنه النقاد: إن القصة القصيرة هي موباسان، وموباسان هو القصة القصيرة، كان يعاني أيضاً مرض الزهايمر. يقول البروفيسور ماهيندرا في كتاب (الجنون) عند حديثه عن موباسان؛ اعتماداً على ما جاء في مذكرات الكاتب، وكذلك الملف الطبي: توضّح المذكرات أن موباسان كان مصاباً - وهو في عامه الثالث والثلاثين - بضعف النظر. وينقل صاحب المذكرات أن خادم موباسان شهد بأن الكاتب شرع في الهلوسة؛ إذ كان يرى أحياناً شخصاً آخر يخرج من جسده ليجلس على المقعد قبالته. والواضح أن القصص التي كتبها موباسان في تلك المدة تتحدث عن وجود مثل هذه الهلوسة، خصوصاً قصته Le Horla، التي يتحدث فيها عن شخص آخر يقبع معه في جسده يفكّر له، ويمشي ويتحدث بدلاً منه. وقد أثارت هذه القصة انتباه النقاد مثلما أثارت شخصية المعتوه التي كتبها الكاتب الروسي العبقري دوستوفسكي انتباه النقاد أيضاً.

وقد حاول النقاد معرفة ذلك الشخص الذي يتحدث عنه موباسان، فاعتقد بعضهم أن الكاتب يتحدث عن عمه، وقال آخرون: بل يتحدث عن أخيه، ولم يفكر أحد في أن الكاتب كان يعاني مرض الزهايمر؛ إذ لم يكن المرض معروفاً في ذلك الوقت.

وعندما كان موباسان في عامه السابع والثلاثين توفي أخوه الذي يصغره بأربعة أعوام، فتأثّر الكاتب كثيراً، وشرع يحسّ بأوجاع في بطنه، وصداع متواصل فرض عليه البقاء في



المعلومات الشخصية لمريض بالزهايمر على ملابسه

المنزل. كان موباسان يبدو نحيفاً، ونظراته شاردة في الفراغ، وشرعت ذاكرته في الخفوت، وأخذ الأرق يحوّل ليله إلى جحيم لا يُطاق؛ إذ كتب في رسالة يقول: لقد قضيتُ ليلتي أنهض من السرير لأعود إليه من دون جدوى في النوم، كنت مطارداً بالكوابيس وبأصوات لا وجود لها.



ثم كتب في رسالة أخرى: إنني لم أعد أستطيع الكلام، لم أعد أفهم ما أكتب.

وفي عام ١٨٩١م، وقبل وفاته بعامين، كتب موباسان رسالة مملوءة بالأخطاء اللغوية إلى طبيبه الخاص، نشرها ليرنر في مذكرات الكاتب، جاء فيها: «إنني من دون أكل. أعيش لحظات احتضاري. بدأ دماغي يذوب بسبب غسله بالماء المالح. إن الملح يفسد الأدمغة. وفي كل ليلة أحسّ أن أدمغتي (بالجمع) تنزل من أنفي، وذلك يؤلمني كثيراً، وذلك يعني أن الموت يقترب. إنني أصبحت مجنوناً، لم يعد عقلي يميز الأشياء. وداعاً أيها الصديق».

وقرّر موباسان إطلاق النار على رأسه لقتل الذباب الذي يدور حول دماغه، ورآه خادمه ذات يوم يطلق النار على النافذة نحو عدوّ وهمي، ربما نحو الكائن الذي يشاركه جسده، وربما ظنّ الكاتب أنه يحاول الهرب منه بعد أن قرّر الانتحار. بعدها قطع موباسان رقبته بالسكين، وصاح يقول: «انظروا ماذا فعلت. إنني مجنون، إنني مجنون». ونجا الكاتب من الموت، لكنه ظلّ بقية حياته في مصحة نفسية وعصبية.

ونجد في الملف الطبي في تلك المصحة أن تصرّفاته أصبحت حيوانية، فقد شرع ينبح، ويلعق جدران غرفته، وكان يصرخ أحياناً مدّعياً أنه فاوض الشيطان لاقتسام العالم. ودخل موباسان بعدها بأسابيع في غيبوبة إلى أن توفّي.

سومرست موم (١٨٧٤- ١٩٦٥م)، الذي يعدّ من أكثر الكتّاب الإنجليز شهرةً، ظهرت أعراض مرض الزهايمر عليه في وقت متأخر. يقول الكاتب تيد مورجان في كتابه عن موم: إن علامات المرض ظهرت أول مرة بعد سرقة إحدى لوحات الرسام الإسباني جويا من المتحف الوطني في لندن. يومها كان موم في فيلته في الجنوب الفرنسي يصرخ ويهدّد الآخرين بالموت؛ ظاناً أن ثمة شخصاً يريد سرقة لوحات كان يحتفظ بها في فيلته. وتكررت هذه الحالة أكثر من مرة في وجود ابنته وأحفاده. بعدها بعام بدأ موم في رؤية أعداء وهميين يطاردهم صارخاً، ويقذفهم بأكواب الماء والمقاعد، وكانت الحالات لا تنتهي إلا بتناول المهدئات. لكن حالات الهذيان استمرت من سيئ إلى أسوأ عندما أخذ الكاتب يطارد ابنته ويهددها بالقتل بسبب بيعها إحدى اللوحات.

ولاحظ العامة سلوك موم غير الطبيعي بعد نشره في صحيفة Sunday Express مذكّرات تتعلق بزوجته المتوفاة منذ سنوات، التي كتبها

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م

بكلمات لو علمت الصحيفة بمرضه لما قبلت نشرها، حتى قال أحد أصدقاء موم المقرّبين، وهو نويل كوارد: الرجل الذي كتب مثل هذه الفضلات لا يشبه الرجل الذي كان صديقي (يقصد موم). لقد دخل جسده الشيطان، إنه يشكّل خطورة على الآخرين، وعلى الجميع تجنّبه.

أصبحت تصرّفات موم غريبةً جداً؛ إذ أصبح لا يفرّق بين المرحاض ومكتبه مثلما ذكر الزوّار الذين كانوا بصحبته في المكتب. ثم ازدادت حالته سوءاً. وخرج موم ذات ليلة حافي القدمين إلى إحدى الطرقات المزدحمة بالسيارات، وكانت نظراته شاردة، وقال موم للشرطة التي جاءت لإنقاذه: إنه كان يبحث عن غرفة نومه التي لم يجد إليها سبيلاً. وعندما جاءت ابنته لزيارته كان موم يتحدث إليها كأنها زوجته المتوفاة. لقد سرق الزهايمر ذاكرة موم؛ فلم يعد يستطيع تعرّف أقرب الناس إلى قلبه حتى توفّي بعد غيبوبة طويلة.

وفي عصرنا الحالي، أصيبت بهذا المرض جاكلين زوجة الرئيس الأمريكي السابق جون كيندي، وزوجة المليونير اليوناني أوناسيس، وقد

”
يؤكد العلماء أنه لا فائدة من المبالغة وإثارة الرعب الزائد من الألمونيوم؛ لأنه ليس إلا عاملاً إذا صحّ الاتهام؛ إذ لا بدّ للمعدن من التفاعل مع العامل الوراثي
“


النساء أكثر إصابة بالزهايمر من الرجال


سومرست موم

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م

سبق أن توفِّيت والدتها بأعراض الزهايمر نفسه وماتت به.

كما أصيب بالزهايمر الرئيس الأمريكي الأسبق رونالد ريجان، فأعاد هذا الحدث الأضواء في أمريكا إلى تتبّع أسباب المرض للبحث عن وسائل لعلاجه.

آمال الشفاء من الزهايمر

مع بداية عام ١٩٩٢م قام الدكتور لاكلان بحقن ٢٤ مصاباً بمرض الزهايمر بمادة (ديسفيروكسامين)، التي تلتصق بالألمونيوم وتحبط تأثيره وتراكمه داخل الجسم. وبعد مرور عام من هذا النظام العلاجي خفض الدواء - بطريقة ملحوظة - من تقدّم الإصابة بالعته لدى هؤلاء المرضى. وفى مجال الوقاية، ينصح أنصار نظرية الألمونيوم بتقليل التعرّض لاستنشاق الألمونيوم، خصوصاً في مواد الزينة والعطور؛ لأنها أسرع في الوصول إلى المخ.

وفي عام ١٩٩٤م، كانت هناك محاولات من خلال دواء يسمّى (ترسين Tarcine) لمقاومة مرض الزهايمر بإيقاف تخريب ناقل عصبي Neurotansmetteur (نوع من المرسال الكيماوي الذي يسري بين الخلايا العصبية عن طريق المشابك Synapses) يتدخل بقوة في السيرورة الذاكرية، إنه جزيء الذاكرة، واسمه (أستيل كولين Acetylcholin). لدى الشخص السليم تنتقل إشارة الناقل العصبي عندما يثبت الأستيل كولين، الذي تحرّره خلية عصبية تسمى (الخلية العصبية الكولينية الفعل Cholinergigue)، على مستقبلات الخلية العصبية التالية، حينذاك




رونالد ريجان

جاكلين أوناسيس





المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م



تلتقط أول خلية فائض الأستيل كولين، أو يخرّبه أحد الأنزيمات. وفي مرض الزهايمر يؤول الأستيل كولين إلى الضعف؛ لأن الخلايا العصبية الكولينية الفعل لا تتوقف عن التلف والزوال. يتدخل الـ(ترسين) في تثبيط الإنزيم المدمر للأستيل كولين من أجل إطالة أمد حياته. ولكن - للأسف - لا يستجيب للعلاج سوى ٣٠٪ فقط من المرضى، ولا تشهد الأعراض تحوّلاً جذرياً على حدّ قول طبيب الأعصاب برونر دوبوا.

لكن في السنوات الأخيرة أصبحت هناك مسارات كثيرة للعلاج؛ فمن بين كثير من الجزيئات المطوّرة حالياً يجب أن يحصل ثلاثة

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م





منها في القريب العاجل على ترخيص طرحها في الأسواق، وهي شبيهة بالـ(ترسين)، لكنها أقلّ سُمِّيةً للكبد، وتسمى S2020 وEna-713 والمتريفونات Metrifonate والمثبطات الكلاسية، وهي أيضاً واعدة؛ لأن فائضاً من الكالسيوم ينتشر في الخلايا العصبية خلال المرض ويسرع في تلفها.

ويوجد أيضاً مسار آخر للعلاج، هو علاجات الإياس Menopause الهرمونية الاستعاضية؛ فقد تابع الدكتور ريشار مايو من جامعة كولومبيا بنيويورك على مدى خمس سنوات أكثر من ألف امرأة متوسط أعمارهن ٧٤ عاماً: ١٥٨ من ٩٦٨ امرأة (أي: ١٦,٣٪) ممن لم يتناولن الأستروجينات Oestrogenes (هرمونات جنسية أنثوية) تطوّر لديهن المرض مقابل ٦٩ فقط من ١٣٦ امرأة ممن تلقّين هذا العلاج (أي: ٥,٨٪).

وفي (ليل) بفرنسا كان هناك مسار أيضاً؛ إذ أوجد فريق أندريا ديلاكورت تشخيصاً كيماوياً حيوياً للمرض بعد الموت عن طريق دراسة نمط (البروتينات تو Proteinse Tau). يقول ديلاكورت: هذه البروتينات موجودة في أمراض تنكّسية أخرى، وحتى الوقت الحالي كان مستحيلاً تمييزها من بروتينات مرض الزهايمر، إلا أننا بتْنا نعرف اليوم درجة فسفرتها بدقة. ومع تطوير مسابير مناعية جديدة سيلزمنا بضع سنوات مقبلة للتمكّن من وضع تشخيص كيماوي حيوي للمريض خلال حياته عن طريق دراسة نمط (البروتينات تو) في السائل الدماغي الشوكي.

ومع بداية هذا القرن الجديد، وفي حلقة بحث علمية (سمنار) عُقدت في لندن، أوضح

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م


النشاط يقلل لإصابة بالزهايمر

العلماء والباحثون أن تمتّع الشخص بأسلوب حياة مفعم بالنشاط والحيوية خارج نطاق العمل يمكن أن يساعد كثيراً على تفادي مخاطر الإصابة بمرض الزهايمر. وبينما كان الخبراء يناقشون نتائج الاجتماع السنوي للأكاديمية الأمريكية للأعصاب في سان دييجو بكاليفورنيا تلقوا خبراً بأن الأشخاص الذين يتمتعون بهوايات ورغبات قليلة هم أكثر احتمالاً بثلاث مرات من الآخرين للإصابة بهذا المرض الذي يعمل على إتلاف خلايا المخ. وشدّد العلماء على وجوب قيام الحكومات بدور فاعل في تكثيف الحملات الصحية العامة التي تعمل على تشجيع الأفراد على المشاركة في الأنشطة الحافزة للذهن والبدن.

وعلى الجانب الآخر، يقوم العلماء الأمريكيون بإجراء دراسة لمعرفة العلاقة بين معدلات النشاط والإصابة بمرض الزهايمر. وقد صنّفت الأنشطة إلى قسمين: أنشطة فاعلة، وتشمل: العزف على الآلات الموسيقية، وأعمال الفلاحة، والتمارين الرياضية، وألعاب الطاولة، والقراءة، وتفادي المنحنيات. أما أعمال التسلية والترفيه الأخرى





فقد صُنِّفت على أنها أنشطة غير فاعلة وسلبية، وتشمل: مشاهدة التلفاز، إضافةً إلى الأنشطة الاجتماعية الأخرى التي وجد أنها لا تؤثّر بشكل كبير في معدل الإصابة بمرض الزهايمر.

وبدراسة عدد من الحالات لأشخاص أصحاء وآخرين وقعوا ضحية الإصابة بمرض الزهايمر، كان متوسط أعمارهم ٧١ عاماً، وُجد أن الأشخاص الأصحاء كانوا أكثر نشاطاً في حياتهم عندما كانوا بين عمري الأربعين والستين. وقد أظهرت الدراسة حقيقة فحواها أنه يجب على الأفراد ألا يعتقدوا أن الوقت ما زال متأخراً عليهم مع تقدم العمر لتدريب أنفسهم على هوايات جديدة. وأوضح الباحثون أن زيادة معدل الوقت الذي يُعطى للأنشطة الفكرية: مثل: القراءة، والرسم، خلال متوسط العمر (بين ٤٠ عاماً و٦٠)، تقلّل بشكل كبير من مخاطر الإصابة بالزهايمر؛ فهم يعتقدون أن حفز خلايا المخ يقيها من الإصابة بأمراض تلف الخلايا؛ مثل: الزهايمر، وحالات العته الدماغية الأخرى. وقال الدكتور روبرت فرايدلاند معدّ الدراسة: نحن نعتقد أنه يجب اتخاذ الإجراءات الصحية اللازمة لتشجيع الأفراد على المشاركة في الأنشطة البدنية والذهنية، وتقليل المشاركة في الأنشطة التي تتطلب قدراً ضئيلاً من الحفز العقلي والجسدي؛ مثل مشاهدة التلفاز؛ فمرض الزهايمر منتشر، ويصيب الملايين من الأشخاص في جميع أنحاء العالم.

الهوامش والمراجع

(١) العته Idiocy: أحد مستويات الضعف العقلي، وأهم ما يميز أفراد هذه الفئة أنهم لا يستطيعون إعالة أنفسهم أو حتى مجرد الوعي بذواتهم، كما أنهم لا يدركون المخاطر المحيطة بهم.

(٢) القشرة المخية Cortex Cerebral: طبقة رقيقة (من ١ ملم إلى ٤) من المادة السنجابية التي تغلّف نصفَيْ كرة المخ.

(٣) الفسفرة Phisphorylation: هي تفاعل يتثبت خلاله تراكم من الفوسفات على مركب عضوي، وهو في هذه الحالة البروتين.

(٤) القشرة الحديثة Neucortex: طبقة من المادة السنجابية تشكّل جدار نصفَيْ كرة المخ.

(٥) الحصين: هو التلفيف الصدغي الخامس في الدماغ، الذي يؤدي دوراً أساسياً في سيرورات الحفظ.

(٦) اللاأدائية: العجز عن تنفيذ حركات متناسقة (كتابة - مشي) من دون أن تكون الحركية أو الحساسية مصابة بأذى.

(٧) العَمَه: اضطراب في تعرُّف الأشياء المادية والألوان والصور، وهو اضطراب ناشئ عن آفة دماغية مع بقاء أعضاء الحسّ في حالة سليمة.

(٨) الطفرة Mutation: هي أي تغيّر في المادة الوراثية الـ(د ن ا Dna)، وتحدث الطفرة عشوائياً، ويزداد معدلها عند التعرّض للإشعاع وبعض المواد الكيماوية.

(٩) الأليل Allele: هو كلٌّ من الجينين اللذين يتوضّعان في المستوى نفسه على صبغين من الزوج الواحد نفسه، ويتباينان في تعبيرهما مع أن لهما الوظيفة ذاتها.

- إيمانويل إياس، مرض الزهايمر، ترجمة: محمد مصطفى الدنيا، مجلة الثقافة العالمية، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، مايو- يونيو عام ١٩٩٧م، ع٨٢.

- محمد قصيبات، مرض سرقة العقول، مجلة العربي، الكويت: وزارة الإعلام، مارس عام ١٩٩٨م، ع٤٧٢.

- وفيق صفوت مختار، الزهايمر وتلاشي الذاكرة، مجلة الكويت، الكويت: وزارة الإعلام، يناير عام ٢٠٠٣م، ع٢٣١.

- وفيق صفوت مختار، بستان المعرفة، ط١، القاهرة: موناليزا للكتاب، عام ٢٠٠٧م.

- يمنى زهار، تساؤلات كونية، بيروت: دار الآفاق الجديدة، عام ١٩٨٣م.

- Alzheimer: Tous Les Espoirs Sont Permis Science & Vie, March 1997, No. 954.



الهرمونات النباتية وصحة الإنسان (١-٢)

محيي الدين عمر لبنية
استشاري تغذية بمستشفى الملك فهد بالمدينة المنورة



يحتوي كثير من المحاصيل النباتية؛ مثل: بذور البقول، وخضراوات أخرى، والحبوب، وبعض ثمار الفواكه، على مركبات كيماوية لها نشاط حيوي يشابه هرمون الإستروجين داخل جسم الإنسان، وسميت الهرمونات النباتية phytohormones، والتعبير الإنجليزي مشتقّ من phyto الإغريقية، وVegetable تعني نباتاً، وعُرفت أيضاً بالإستروجينات النباتية Phytoestrogens لاحتوائها على هرمون الإستروجين. وتوجد هذه المركبات الحيوية بتركيز مرتفع في بذور فول الصويا، وبذور الكتان، وغيرهما. ويكون هرمون الإستروجين في جسم الإنسان ضرورياً خلال مدة حمل المرأة، ويسهم في سلامة صحة العظام والقلب. وازداد اهتمام العلماء حديثاً بهذه المركبات الحيوية لاحتمال تفاعلاتها مع غيرها من المواد داخل خلايا جسم الإنسان، وحدوث بعض الأمراض، وفي الوقاية من بعضها الآخر. وأظهرت دراسات علمية حديثة أجريت على حيوانات التجارب فوائد الهرمونات النباتية في الوقاية من بعض أمراض القلب والدورة الدموية والأورام الخبيثة، لكن لا يتوافر ما يؤكد فائدتها في وقاية الإنسان من الإصابة بالسرطان.

مصادرها

توجد هرمونات الإستروجين النباتية Phytoestrogens بشكل طبيعي في عدد كبير من النباتات يفوق الرقم ٣٠٠ (انظر الجدول رقم ١).

جدول رقم (١) يوضح أسماء بعض النباتات والأغذية المحتوية على هرمونات نباتية

بذور فول الصويا ومنتجاته	اللحم الصناعي وحليب فول الصويا والنقانق واللحم المفروم ومسحوق حليب الأطفال المحتوي على بروتينات فول الصويا
محاصيل الحبوب	الحبوب الكاملة - جنين القمح - الشعير - الشوفان - الجاودار Rye - جنين الأرز
بذور البقول الأخرى	العدس - فاصوليا الليما - الحمص - البرسيم
خضراوات	الجزر - الشمر - البصل - الذرة - الثوم - القرع العسلي - الملفوف
ثمار فواكه	تفاح - كمثرى - كرز - الفواكه ذات النواة الحجرية - (كالمشمش، والبرقوق، والدراق/ الخوخ)
أغذية أخرى	زيت الزيتون - نبات حشيشة الدينار - بذور دوار الشمس

تحتوي الخلايا الحيوانية والنباتية والفطريات بشكل طبيعي على كثير من المركبات ذات النشاط الإستروجيني داخل جسم الإنسان. وتوجد في بعض النباتات مركبات لها نشاط إستروجيني تشمل: كوميستان Coumestans، وأيزوفلافون Isoflavones، ولاكتونات حمض ريزورسيانك Resorcyclic acid Iactones. ويفضل مركب كوميسترول Coumestrol من نبات البرسيم وبذور فول الصويا. واكتشف وجود الهرمون الستيروئيدي إيسترون Esterone في بذورها. كما يحتوي نبات حشيشة الدينار، المستخدم في صناعة الجعة (البيرة) لإكسابها المذاق المرّ والرغوة المميزين لها، على مركبات لها نشاط إستروجيني؛ مثل: ليوبيولون Lupulon، وكولوبيولون Colupulon.

وتحتوي بعض النباتات؛ مثل: بذور فول الصويا والسلع الغذائية المحضرة منه، على هرمون الإستروجين. ويوجد مركب ستلبين Stilbene في الزيوت المستخلصة من ثمار الأنيسون والشمر. ويوجد مركب بينوسيلفين Pinosylvin في أشجار الصنوبريات من الجنس Pinus sp، ومركب كلوروفورن Chlorophorin في شجرة إفريقية اسمها العلمي Chlorophora Excelsa. ويوجد المركب فينانثرين (ميروستيرول Miroesterol) Phenanthrene في الجذور الدرنية لنبات سيامي متسلّق.



يتوافر دليل علمي على الدور المفيد للإستروجينات النباتية الموجودة في بعض الأغذية لمرضى السكر وزائدي الوزن. وكشفت دراسة علمية أجريت على حيوانات التجارب والإنسان فائدة تناول بروتين الصويا المحتوي على مركبات ايزوفلافون وبذور الكتان الغنية بمركب لجنان

”



وقد أمكن فصل مركب زايرالينون Zearalenone من حبوب الذرة التي أصيبت بالقطر فيوزاريم Fusarium Graminearum نتيجة سوء تخزينها، وتتوافر أدلة علمية قليلة على وجود هذا النوع من الهرمونات الضارة بالصحة في النباتات.

تصنيف الهرمونات النباتية

يمكن تصنيف المركبات ذات النشاط الإستروجيني الموجودة طبيعياً في كثير من المحاصيل النباتية إلى أربعة أقسام رئيسة من مجموعات كيماوية، هي: لجنان Lignans، وأيزوفلافون Isoflavones، وكوميستان Coumestans، ومركبات لاكتون Resorcyclic Acid Lactones. وتعدّ مركبات أيزوفلافون ولجنان من أكثر هذه الهرمونات النباتية المنتشر وجودها في الأغذية ودُرست تأثيراتها الصحية في جسم الإنسان.

مركبات لجنان Lignans:

توجد مركبات لجنان فيما لا يقل عن ١٥ شكلاً تركيبياً مختلفاً، ودرست تأثيراتها في صحة الإنسان، خصوصاً مركبات جنستين Cenistein، وديادزين Daidzein، وإيكول Equol، على شكل تركيزات كبيرة موجودة في بذور فول الصويا. وتوجد مركبات لجنان في أغذية غنية بالألياف؛ مثل: محاصيل الحبوب، والفواكه، والخضراوات، ونخالة الحبوب، وبذور البقول، وبتركيز مرتفع في بذور الكتان، وبنسب أقلّ في محاصيل الحبوب، بما فيها القمح، والشعير، والأرز، وجنين القمح والأرز والشوفان، وفي الخضراوات: مثل: الجزر، وثمار نبات الشمر Fennel، وثمار الفواكه؛ مثل: الكرز، والتفاح، والكمثرى، والفراولة، والتوت بأنواعه، وخضراوات وحبوب محاصيل مع قشورها، وبذور محاصيل زيتية؛ مثل دوار الشمس.

مركبات أيزوفلافون Isoflavones:

هي مواد ذات تركيب كيماوي يشابه هرمون الإستروجين، ولها تأثيرات مشابهة له داخل

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م



جسم الإنسان، كما يمكنها أن تضاد تأثيرات الإستروجين في بعض الأنسجة؛ كالثدي، وجدار الرحم، لكنها تعمل بشكل مشابه للإستروجين في توفير وقاية محتملة ضد سحب عنصر الكالسيوم من العظام، والوقاية من حدوث أمراض في القلب، وتوجد بشكل واسع في بذور البقول، ومنها: فول الصويا، والعدس، والفول، والفاصوليا (مثل نوع الليما منها)، وتوجد بأعلى تركيز في بذور فول الصويا ومنتجاته الغذائية، بما فيها حليب الصويا، وكذلك في نبات النفل الأحمر Red Clover. وتوجد مركبات أيزوفلافون في أغذية نباتية عددها أكبر من لجنان، لكن لا تزال الدراسات العلمية عليها محدودة نتيجة صعوبة قياسها.

مركبات كوميستان Coumestans:

توجد هذه المركبات في الأغذية المحتوية على أيزوفلافون في نباتات مثل: بذور البقول؛

> **اكتشف فريق من العلماء الأمريكيين فائدة استهلاك اليابانيين الذين هاجروا إلى هاواي بالمحيط الهادي أغذية متنوعة تحتوي على بذور فول الصويا في وقايتهم من الإصابة بسرطان المؤثة (البروستات)**

كالبازلاء، وفاصوليا الليما، وPinto Beans، والبرسيم، وClover Sprout، وفي تركيز مرتفع في بذور نباتية بعد إنباتها؛ كبذور البرسيم الحجازي، وفول الصويا، ونباتات أخرى مثل النفل الأحمر.

مركبات لاكتون Resorcyclic Acid Iactones:

وهي سموم تفرزها فطريات تنمو على الحبوب المخزنة في ظروف سيئة ذات رطوبة وحرارة مرتفعتين، وهي شبه إستروجينات وليست مركبات حقيقية منها، ويتخلص عادةً من قشور الحبوب (النخالة) الملوثة بالفطريات عند طحنها وإنتاج الدقيق ثم تحضير السلع الغذائية منها.

فول الصويا أفضل المصادر البروتينية النباتية



في بذور فول الصويا

تحتوي بذور فول الصويا ومنتجاته المصنعة على مركبات لها نشاط إستروجيني. وتصنف بروتينات بذور فول الصويا كأفضل المصادر البروتينية النباتية في تغذية الإنسان، وشاع استخدامها في صناعة كثير من المنتجات الغذائية المعروضة في الأسواق؛ مثل: اللحم الصناعي، واللحم المفروم، والنقانق، والهمبورجر بأنواعه Burger، وصلصة فول الصويا، وبعض أنواع مستحضرات حليب الأطفال الرضع. كما تستعمل هذه البذور في صناعة حليب فول الصويا الذي ينتشر استهلاكه في منطقتي شرق وجنوب شرق آسيا. وتكون البروتينات الموجودة في حليب فول الصويا معقدة التركيب، وتختلف عن الموجود منها في الحليب البقري.

في أغذية الأطفال

منذ نحو عقدين ونيّف من الزمن انتشر بيع مستحضرات غذائية للأطفال الرضع تستعمل في صناعتها بروتينات مفصولة من بذور فول الصويا، وهي ذات فائدة للأطفال الذين يعانون حالة الحساسية الغذائية من سكر اللبن (اللاكتوز Lactose Intolerance)، أو عند شكواهم من حدوث إسهال شديد. وبلغت نسبة مبيعات هذه الأغذية خلال السنوات الأخيرة نحو ٧٪ من إجمالي أغذية الأطفال في المملكة المتحدة، و١٣٪ في نيوزيلندا، و١٠-٢٠٪ في الولايات المتحدة الأمريكية. كما يستعمل كثير من الأطفال الرضع في دول شرق آسيا مستحضرات غذائية تحتوي على بروتينات فول

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣٠هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠٠٩م

نصائح مهمة

- ليس من المؤكد علمياً بشكل قاطع دور الأغذية المحتوية على إستروجينات نباتية في تقليل خطر حدوث سرطان الثدي في الإنسان. لكن يفيد المرأة في المحافظة على صحة جسمها الإكثار من تناول الخضراوات والفواكه والحبوب الكاملة وبذور البقول، وممارستها رياضة بدنية بشكل منتظم، والمحافظة على وزنها قريباً ما أمكن من حدوده الطبيعية.
- ضرورة إجراء المزيد من الدراسات العلمية حول تأثيرات الإستروجينات النباتية، خصوصاً الموجود منها في الأغذية المحضّرة من بذور فول الصويا، في خطر حدوث سرطان الثدي في المرأة، ومعرفة تأثيرات هذه المركبات في نمو أنسجة ثدييها.
- تحليل الأغذية، خصوصاً المستعمل منها في طعام الأطفال الرضع؛ لتحديد نسب وجود الهرمونات النباتية والحيوانية فيها.
- ضرورة إجراء المزيد من البحوث العلمية خلال المدى الطويل على تأثيرات الإستروجينات النباتية في صحة الثديين والرحم والعظام وحدوث الأورام الخبيثة في جسم الإنسان.
- وجود تخزين محاصيل الحبوب في ظروف جيدة؛ لتجنّب نمو فطريات عليها تفرز مركبات لها تأثيرات إستروجينية ضارة بالصحة.
- عدم تناول الأغذية المصابة جزئياً أو كلياً بالعفن كالخضراوات؛ كالجزر والبطاطس؛ لأنها قد تكون ملوثة بإفرازات من الفطريات لها نشاط إستروجيني ضار لجسم الإنسان.

الصويا في طعامهم، وأصبح استخدامها في عمل مستحضرات أغذية الأطفال موضع تساؤل حول تأثيراتها الصحية في أجسامهم؟

ويحصل الأطفال الرضع عند استخدامهم مستحضرات غذائية صيدلانية تحتوي على بذور فول الصويا على ٣-٥ مرات كمية مركبات أيزوفلافون الذي توفّره الأغذية الأخرى. وقد تكون هذه المستحضرات الغذائية على شكل حليب الصويا مصدراً وحيداً في تغذية الأطفال خلال ثلاثة أشهر أو ستة من أعمارهم حتى تمكّنهم من تناول الأغذية بأنواعها في طعامهم. ولحسن الحظ يكون نشاط الغدة النخامية في الأطفال الرضع أعلى منه في الأطفال الأكبر سناً والأشخاص البالغين، ويفيد ذلك في تقليل ردود فعل أجسامهم لوجود تركيز مرتفع من المركبات الشبيهة بالإستروجين في طعامهم، لكن لا تزال تأثيرات هذه المركبات خلال المدى الطويل في صحة الأطفال غير معروفة بدقة؛ لذا

يحتمل أن يسبّب وجود تركيز مرتفع من الإستروجينات النباتية في الطعام المحضّر من فول الصويا حدوث العقم الجنسي (عدم الخصوبة) للذكور. وحدوث إصابة مرضية بالكبد في بعض أنواع حيوانات التجارب

تُنصح الأمهات باللجوء إلى الرضاعة الطبيعية لأطفالهن، وعدم استعمالهن مستحضرات غذائية صناعية في تغذيتهم ما لم تتوافر أسباب أخرى تعوق ذلك.

وتضم الكربوهيدرات الموجودة في أغذية الأطفال المحضّرة من بذور فول الصويا كلاً من: السكر العادي، ومركب كربوهيدراتي يسمى جلوكوز بوليمر Glucose Polymer، ولا تحتوي على سكر اللبن (اللاكتوز) الموجود في حليب الأبقار ولبن الأم. ويمكن استعمال المستحضرات الغذائية المحتوية على بروتينات فول الصويا للأطفال الذين يعانون الحالة المرضية جلاكتوزمية Galactosemia (الحساسية من سكر جلاكتوز)، وحالة الحساسية من سكر اللبن. كما يفضّل الأشخاص النباتيون استعمال هذا النوع من الأغذية في طعام أطفالهم.

وقد يؤدي استخدام مستحضرات غذائية محتوية على حليب الأبقار إلى شكوى بعض الأطفال الرضع من أعراض الحساسية منه على شكل كثرة في البكاء، وسلوك مضطرب، ومغص معويّ، وظهور طفح جلدي. ويفيد في هذه الحالة تناول مستحضرات غذائية تحتوي على بذور الصويا، لكن يؤدي استخدامها الطويل في طعامهم إلى قلة كمية ما تحصل عليه أجسامهم من عنصر الكالسيوم الموجود بوفرة في الحليب البقري، وبنسب أقلّ في بذور فول الصويا. ويجب التشخيص الدقيق لشكوى الطفل من الحساسية من الحليب البقري في تغذيته، ويمكن عند اكتشاف حدوثها حصول الطفل على مستحضرات غذائية تحتوي على بروتينات متحلّلة Hydrolyzed proteins أفضل من استعماله أغذية تحتوي على بذور فول الصويا قد تسبّب ظهور حالة الحساسية منه.

مستحضرات بذور الصويا مفيدة للأطفال الذين يعانون الحساسية



نواتجها الأيضية في الجسم

يخرج مع براز الأشخاص البالغين نحو ١-٢٪



الهرمونات النباتية تقي من أمراض تعب الدورة الدموية

من مركبات أيزوفلافون - وهي ذات نشاط إستروجيني - الموجودة في بعض النباتات، وهذا الأمر يعني امتصاص كمية كبيرة منها داخل أمعائهم. وبعد استهلاك الأغذية المحتوية على الهرمونات النباتية تتحول داخل القولون بواسطة أحياء دقيقة موجودة طبيعياً إلى فينولات متنوعة الحلقات Heterocyclic phenols تشابه في تركيبها هرمونات الإستروجين. ثم تحدث عمليات أيضية لمركبات أيزوفلافون ولجنان داخل خلايا جسم الإنسان، وتكون الإستروجينات النباتية أقلّ فعاليةً بمقدار يراوح بين ألف مرة ومئة ألف من هرمون إستراديول Estradiol.

ويؤدي تناول الإنسان كميات معتدلة من بذور فول الصويا في الطعام إلى رفع تركيز الهرمونات النباتية نحو ألف ضعف في مصل دمه وبوله. وتشمل مركبات أيزوفلافون رئيساً المركب جنستين Genistein، ومركب ديادزين Diadzein. وتتكون مركبات لجنان النشطة إستروجينياً من إستراديول.

وكوميستان الرئيس هو كوميسترول Coumestrol، وهو أحد الهرمونات النباتية الأكثر فعاليةً في الجسم، ولسوء الحظ لا تتوافر نتائج دراسات علمية عن نشاطها الحيوي داخل جسم الإنسان. ويختلف تركيز نواتج عمليات الأيض الغذائي لهذه المركبات في الجسم من شخص إلى آخر، وتتأثر فعاليتها الحيوية نتيجة تفاعلها الداخلي المعقّد مع العناصر الغذائية الموجودة بكميات صغيرة أو كبيرة داخل الأمعاء، خصوصاً الألياف الغذائية الموجودة بوفرة في الخضراوات والفواكه، وكذلك وجود الدهون في الطعام وشرب الغول (الكحول). كما يتأثر تركيز النواتج الأيضية للهرمونات النباتية في الجسم نتيجة تناول بعض الأدوية عند حدوث اضطرابات



كشفت دراسات مخبرية حديثة احتواء فول الصويا على المركبين جنستين وثنائي ديادزين، وهما من نوع أيزوفلافون، ويستطيعان تثبيط نمو الورم الخبيث في الثديين والبروستات

66

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م



هرمون كوميسترول يتأثر بوجود الدهون في الطعام

صحية بالأمعاء؛ مثل المضادات الحيوية التي تقتل الأحياء الدقيقة الموجودة طبيعياً داخل القولون.

طرائق عملها في الجسم

تعمل الإستروجينات النباتية بطرائق كثيرة داخل جسم الإنسان، وهي تشابه في تركيبها الكيماوي هرمون الإستروجين الطبيعي الذي يتكون في جسم الإنسان، وتستطيع العمل كنسخة من هذا المركب، لكنها قد تؤثر في صحته بشكل مختلف عنه. وعندما تعمل كنسخة مقلّدة لهرمون الإستروجين يكون لها تأثيراته الصحية نفسها في الجسم، أو تعاكس ظهور تأثيراته، وتعتمد شدة تأثيرها الحيوي داخل الجسم على مقدار الجرعة المأخوذة منها. فتعمل هذه المركبات مثل الإستروجين المنتج في الجسم عند الحصول على جرعات صغيرة منها، لكنها تعيق تأثيره وتضادّ عمله عند وجود جرعات كبيرة منها؛ فقد تؤثر في وسائل الاتصال بين خلايا الجسم للوقاية من تكوين أوعية دموية لأنسجة الورم تحصل بواسطتها على المزيد من العناصر الغذائية حتى يكبر حجمها وتزداد مساحة انتشارها، أو تحدث تغيّراً في بعض العمليات الحيوية داخل الخلايا

تشمل المركب الوراثي (د. ن. أ) في عملية انقسام الخلايا، ولا يزال حدوث ذلك غير معروف بدقة، ولا يعرف مدى تأثيره في مختلف أجزاء جسم الإنسان، ويحتمل حدوث أكثر من عملية واحدة من هذه العلميات داخل خلايا الجسم.

وينشّط عمل هرمون الإستروجين مجموعة من البروتينات تسمى مستقبلات هذا الهرمون داخل خلايا الجسم، وذكرت دراسات علمية حديثة تفاعل الإستروجينات النباتية بشكل أكبر مع بعض أفراد مستقبلات هرمون الإستروجين الطبيعي في الخلايا. وهناك ضرورة لمعرفة كيفية عمل هذه المستقبلات، خصوصاً في حدوث سرطان الثدي أو الوقاية منه. وعندما تعمل الإستروجينات النباتية كنسخة من هرمون الإستروجين تستطيع التأثير في عملية إنتاج هذا الهرمون أو تكسّره داخل خلايا الجسم، ومن ثَمّ تؤثر في درجة تركيزه في الدم.

ودُرست تأثيرات الإستروجينات النباتية في صحة القلب والدورة الدموية والعظام في الإنسان، فأظهر كثير من الدراسات العلمية الحديثة عدم توافر كميات كبيرة من المركبات ذات النشاط الإستروجيني في طعام الإنسان تؤدي إلى ظهور تأثيراتها الفسيولوجية بشكل محسوس في جسمه، فيتطلب ظهور التأثيرات الحيوية للهرمونات النباتية في الجسم وجود تركيز كبير منها، وتعرّض الخلايا لها مدة طويلة. وتحتوي بذور فول الصويا على نسب مرتفعة من هرمونات الإستروجينات النباتية Phytoestrogens وإستروجينات غير ستيروئيدية من نوع أيزوفلافون Isoflavone،

”تعمل الإستروجينات النباتية بطرائق كثيرة داخل جسم الإنسان، وهي تشابه في تركيبها الكيماوي هرمون الإستروجين الطبيعي الذي يتكون في جسم الإنسان“

وهي ترتبط بمواضع مستقبلات الإستروجينات داخل خلايا الجسم، فتنافسها في عملها.

تأثيراتها في القلب

يعتقد بعض العلماء فائدة الإستروجينات النباتية لوقاية قلب الإنسان، وذكرت دراسات علمية حديثة على حيوانات التجارب فائدة استعمال مركبات أيزوفلافون في تقليل حدوث حالة تصلّب الشرايين (ضيق قطرها) نتيجة تكوين صفيحة دهنية Plaque فيها، وخفض تركيز الدهون الثلاثية المرتفع في الدم، وكلاهما يفيد في تقليل خطر حدوث النوبات القلبية والسكتة الدماغية للمريض.

ويعزو بعض العلماء انخفاض معدل حدوث أمراض القلب والدورة الدموية بين سكان شرق آسيا والأشخاص النباتيين إلى احتواء طعامهم على إستروجينات نباتية لها خواصّ وقائية ضدها. وأظهرت دراسة علمية حديثة فائدة تناول الإنسان ٤٧جم من بروتين فول الصويا كل يوم في تقليل تركيز مركب الكولسترول المرتفع في الدم حتى وصل إلى ٢٠٪ في الذكور والإناث، وصاحبها زيادة تركيز البروتينات

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٢٩هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠٠٨م



الإستروجينات النباتية لها خواص وقائية كثيرة

الدهنية المرتفعة الكثافة H.D.L Cholestrol (الكولسترول المفيد)، وانخفاض تركيز البروتينات الدهنية ذات الكثافة المنخفضة L.D.L Cholestrol (الكولسترول الضارّ) في الدم. وأفاد دعم طعام حيوانات التجارب ببذور فول الصويا في زيادة ردود فعل قدرته على توسيع قطر شرايين القلب المصابة بالتصلب بفعل مركب أسيتايل كولين Acetyl Choline فيها. وفتح هذا الاكتشاف العلمي المجال لإجراء المزيد من الدراسات العلمية حول تأثيرات الإستروجينات النباتية في الأوردة الدموية في جسم الإنسان، وهذا الأمر يعني أن الإستروجينات النباتية الموجودة في بذور فول الصويا لها تأثيرات وقائية ضد حدوث أمراض القلب عن طريق تأثيراتها غير المباشرة في خفضها تركيز الدهون الثلاثة المرتفع في الدم، وكذلك تثبيطها تجمّع الصفائح الدموية معاً في تيار الدم لتكوين الجلطة، وتأثيراتها المضادة لعمليات الأكسدة الحيوية داخل الخلايا وتكوين الجذور الحرة الضارة، كما قد يؤدي استهلاك بروتينات فول الصويا إلى خفض تركيز الكولسترول المرتفع في الدم.

نواصل التكملة في العدد المقبل ..



دراسة علمية: التكنولوجيا النووية الأفضل والأكثر أماناً في حفظ الغذاء وتحلية المياه

معتز صلاح الدين



أكدت دراسة صادرة عن المركز القومي للبحوث الزراعية في مصر أن التكنولوجيا النووية هي أفضل أنواع التكنولوجيا في حفظ الغذاء وحمايته ضد أي بكتيريا. وأشارت الدراسة إلى أن عدداً من الدراسات أثبت أن استخدام التكنولوجيا النووية المتمثلة في التشعيع لحفظ الغذاء وحمايته ضد أي بكتيريا يعطي القيمة المضافة، ويفتح أمامه مجال التصدير، ويدعمه أمام نظيره العالمي؛ مما يحقق زيادة في عائد التصدير ومعدلات الاستثمار. كما أن التكنولوجيا الإشعاعية والنووية تحظى بقسط من الأمان يفوق أي تكنولوجيا أخرى. وبالنسبة إلى التلوث الإشعاعي، يمكن التصدي له من خلال قواعد الأمان والوقاية من الإشعاع.

خيار إستراتيجي

وجاء في الدراسة أنه بسبب مشكلة المياه الحالية والمستقبلية جاء التفكير في مجال تحلية المياه للزراعة والشرب والاستخدامات الصناعية باستخدام الطاقة النووية، كمحاولة لتخفيف الضغط على مياه النيل، وتحسين خواص المياه، وتحقيق نسبة من الاكتفاء الآمن للماء. وكخيار إستراتيجي، يمكن استخدام الطاقة النووية كبديل لطاقة الوقود الحفري المستخدم حالياً في عدد من المناطق الذي ينتج من استخدامه أضرار بالغة تلوّث البيئة، فهناك محطات تقنية تقليدية يبلغ عددها نحو عشرة آلاف محطة منتشرة في العالم، منها نحو خمسة آلاف في منطقة الشرق الأوسط تنتج نحو ٣٠ مليون متر مكعب مياه عذبة محلاة يومياً ينتج منها عوادم ووقود حفري وأكاسيد وغازات تهدّد البيئة، وتؤثر في المناخ، ومن هنا يمكن اللجوء إلى المحطات النووية في إطار التزام معاهدة عدم الانتشار واتفاقيات الضمان النووية في إطار مشروعات التنمية، واستصلاح الأراضي الصحراوية، وإنشاء مجتمعات عمرانية زراعية جديدة تستوعب قدراً من الزيادة السكانية والمتطلبات البشرية المتوقعة؛ مما يجعلها مخرجاً مناسباً لإمداد البلاد بما تحتاج إليه من المياه.

وأشارت الدراسة إلى أنه طبقاً لوثيقة الوكالة الدولية للطاقة الذرية (٦٦٦) لعام ١٩٩٨م، قامت كل من السعودية والكويت والإمارات وقطر والبحرين وليبيا والجزائر بتشغيل محطات نووية تعتمد على المفاعلات النووية بالوقود المبرد بالغاز السائل (B.M350) لتحلية المياه. كما قام بذلك أول مرة الاتحاد السوفييتي السابق عام ١٩٧٣م بهدف تحلية المياه في جمهورية كازاخستان.

وقد أكد الخبراء والباحثون في هذا المجال أن المياه الناتجة من محطات التحلية النووية مطابقة للمواصفات العالمية المقررة بواسطة منظمة الصحة العالمية، كما أن تكاليف المياه المحلاة بواسطة هذه المحطات أرخص من غيرها المحلاة بمحطات الوقود الأخرى. وأشارت الدراسة إلى أن منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (الفاو) أنشأت برنامجاً مشتركاً مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية منذ عام ١٩٦٤م، خصوصاً أن استخدام التقنيات النووية في الأغذية والزراعة يعدّ مجالاً واعداً وجديداً، وكان الهدف من هذا البرنامج فتح المجال لإمكانيات التقنيات النووية من أجل تحسين إنتاجية المحاصيل والثروة الحيوانية وحماية البيئة وتأمين سلامة الأغذية وجودتها.

استخدام الطاقة النووية في الزراعة مجال واعد



المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م



الطاقة النووية لتخفيف الضغط على مياه الأنهار

ومن خلال المعايير والبحوث المنسقة والدعم الفني للتدريب وبناء القدرات، يقوم البرنامج بتوجيه الانتشار الآمن للتقنيات النووية في كل أرجاء العالم النامي، مزوّداً المؤسسات في قطاع الأغذية والزراعة بالأدوات والمعارف اللازمة لتوظيف هذه التقنيات في التنمية؛ إذ يقوم مختبر الزراعة والتكنولوجيا الحيوية المشترك بين منظمة الفاو والوكالة الدولية للطاقة الذرية في سيبرسدورف بالقرب من فيينا باستنباط التقنيات والتدريب والدعم التحليلي على أحدث طراز؛ حيث يجري استثمار مليارات الدولارات كل عام في بحوث التنمية الزراعية، ونتيجة لذلك أصبح للمزارع الحق في اختيار أصناف المحاصيل وفقاً لظروف التربة، إضافةً إلى مكافحة الآفات تبعاً للمتغيرات الإيكولوجية، ولكنه لسوء الحظ لا توجد هذه التقنيات في البلدان النامية، وينتج من ذلك منتج زراعي دون المستوى العالمي المطلوب.

وأكدت الدراسة الصادرة عن المركز القومي للبحوث في مصر أن البرنامج المشترك بين منظمة الأغذية والزراعة والوكالة الدولية للطاقة الذرية قد حقق عدة نجاحات، كان من بينها تطوير ملايين الهكتارات من المحاصيل عالية الغلة أو الأكثر مقاومة للأمراض من خلال الطفرات

المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م



التقنيات النووية للقضاء على الفقر والجوع

المحدثة، وتوفير كميات كبيرة من الأسمدة نتيجة استخدام النظائر لتحديد معدلات الاستخدام الفضلى، ومكافحة الآفات النباتية ونواقل الأمراض الحيوانية من خلال دمج استخدام تقنية الحشرة العقيمة مع عوامل المكافحة البيولوجية الأخرى، والاستخدام الواسع النطاق في تشخيص أمراض الماشية العابرة للحدود ومكافحتها.

ويسعى هذا البرنامج جاهداً إلى تحقيق أهداف قمة الأغذية العالمية والأهداف الإنمائية للألفية في الحدّ من الجوع والفقر والتدهور البيئي من خلال الزراعة والتنمية الريفية؛ إذ عمل هذا البرنامج على ترويج التقنيات النووية التي تساعد صغار المنتجين على تحقيق الهدف الأول، وهو القضاء على الفقر والجوع وتحقيق الأمن الغذائي، خصوصاً أن هناك نحو ٧٠٪ من بين ٨٥٠ مليون شخص يعانون نقص الغذاء في العالم في المناطق الريفية، فيمكن للتقنيات النووية زيادة مخرجات فقراء الريف ودخلهم من خلال إزالة المعوقات التي تواجه النمو الزراعي، وتعزيز الخصائص الإنتاجية للنباتات والحيوانات والتربة والموارد الأخرى المنتجة للأغذية، فقد قدّم البرنامج طرائق لإكثار الموز وتوفير مواد زراعية زهيدة التكلفة وخالية من الأمراض، ففي سريلانكا تمكن المزارعون من التحول من إنتاج الأرز إلى إنتاج الموز؛ مما زاد هامش الربح بمقدار ٢-٣ أضعاف، وقد زاد



المجلد الثامن، العدد الثالث، شوال - ذو الحجة ١٤٣١هـ/ أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٠م

الانتشار الواسع النطاق لاستخدام الأعلاف المحلية من كفاءة إنتاج الحليب واللحوم، كما زاد دخل المزارعين؛ إذ زاد دخل صغار منتجي الألبان بنسبة تصل إلى ٤٠٪ لكل حيوان، و٣٠٪ زيادة في دخل منتجي لحوم الأبقار. كما حسّنت تقنية المقايسة المناعية الإشعاعية الكفاءة التناسلية للأبقار في مزارع صغار المربّين في آسيا وأمريكا اللاتينية وإفريقية، فضلاً عن أن البرنامج المشترك ساعد على الاقتراب من استئصال مرض الطاعون البقري القاتل بفضل نشر استخدام تقنية المقايسة المناعية وتشخيص التحصين ضد المرض ورصده؛ مما حقق ربحاً يبلغ مليار دولار سنوياً.

سلامة الأغذية

وأشارت دراسة المركز القومي للبحوث في مصر إلى أن البرنامج المشترك شدّد على الحفاظ على سلامة الأغذية من خلال حماية إمدادات الأغذية من المزرعة إلى المستهلك، خصوصاً أن الطلب على الأغذية السليمة والصحية في تصاعد مستمر، ولكن ممارسات الإنتاج المكثف قد تترك مخالفات من المبيدات والعقاقير البيطرية والمواد الكيماوية الزراعية في الأغذية؛ لذلك يجب أن يكون منع تلوث الأغذية في كل حلقة من حلقات السلسلة الغذائية من المزرعة إلى المستهلك من خلال إستراتيجية تستخدم التقنيات النظائرية لرصد تلوث الأغذية بالكيماويات الزراعية،



كما يستخدم تعريض الأغذية للإشعاعات لقتل البكتريا وإطالة مدة الحفظ. ويقوم هذا البرنامج أيضاً بتطوير معايير لضبط تعريض الأغذية والمنتجات الزراعية للإشعاعات من أجل قتل البكتريا والآفات الحشرية. كما تساعد أنشطته الأخرى على الاستجابة لحالات الطوارئ النووية والإشعاعية التي تهدّد سلامة الأغذية. وذكرت الدراسة أن إصابة ٧٦ مليون شخص بأمراض منقولة بواسطة الأغذية تسفر عن ٣٢٥ ألف حالة دخول للمستشفى، وخمسة آلاف حالة وفاة في الولايات المتحدة الأمريكية كل عام. أما الدول التي يستخدم فيها تعريض الأغذية للإشعاعات من أجل ضمان سلامة الأغذية وجودتها وتقليل خسائر ما بعد الحصاد، فيبلغ عددها ٥٠ دولة،

الطاقة النووية لمحاربة الآفات الزراعية



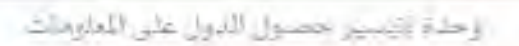
وقد بلغ حجم الإنتاج العالمي من الأغذية المعرضة للإشعاعات عام ٢٠٠٤م نحو ٣٠٠ ألف طن متري.

وقالت الدراسة: إن البرنامج المشترك بين منظمة الأغذية والزراعة والوكالة الدولية للطاقة الذرية مكّن من محاربة الآفات والأمراض التي تشكّل تهديداً مستمراً للمزارعين من خلال التقنيات النووية، فعلى سبيل المثال: يمكن استخدام تقنية الحشرة العقيمة كمشروع ذبابة البحر المتوسط الذي طبّق في الأردن وفلسطين في آن واحد، وتعتمد فكرة المشروع على إحداث العقم في حشرات ذبابة البحر المتوسط بواسطة أشعة جاما، ويهدف هذا المشروع إلى زيادة الإنتاجية وتقليل نسبة الفاقد من المحصول، وخفض التكلفة الإنتاجية بتقليل نفقات استخدام المبيدات، فضلاً عن الحصول على جودة عالية من الثمار، وفتح أسواق جديدة لتسويق المنتجات المحلية. كما يمكن تحسين مكافحة أمراض الثروة الحيوانية من خلال اختبارات التقدير المناعي والاختبارات الجزئية لتحديد الأمراض ورصدها، فعلى سبيل المثال: بلغ صافي الربح ١٨,٩ مليون دولار في قطاع حيوانات المزرعة نتيجة مكافحة الدودة الحلزونية.

وأشار البرنامج المشترك إلى أنه يمكن استخدام التقنيات النووية في رفع مستوى الموارد الوراثية المحلية النباتية والحيوانية، وتشمل هذه التقنيات استخدام التعريض للإشعاع لإحداث طفرات في النباتات، واستنباط أصناف جديدة أكثر إنتاجية ومقاومة للأمراض وجيدة التكيف. ويسهم هذا البرنامج في الحفاظ على هذه الموارد واستخدامها المستديم في البلدان الأعضاء من خلال بناء خبراتها وقدراتها لاستخدام هذه التقنيات بهدف

مواجهة التحديات المحلية والتهديدات المستقبلية المحتملة؛ كالتغير المناخي والآفات والأمراض الجديدة. وقد ساعد البرنامج المشترك على تحسين خصوبة التربة، وتخفيض تدهور الأراضي إلى الحد الأدنى، وزيادة كفاءة استخدام المياه، والحفاظ على جودتها، وحماية التنوع البيولوجي باستخدام التقنيات النووية التي يتم من خلالها مراقبة مصير المياه والتربة والمواد الكيماوية الزراعية لتحديد الممارسات الصالحة اقتصادياً وبيئياً معاً من أجل تحسين إنتاجية المحاصيل واستدامتها.

وأشارت الدراسة إلى أن منظمة الأغذية والزراعة وضعت من خلال لجنة الزراعة في الدورة التاسعة عشرة بروما عام ٢٠٠٥م خطة لسلامة التأهب للطوارئ النووية أو الإشعاعية التي ترتكز إلى المستويات التوجيهية الصادرة عن هيئة الدستور الغذائي بالنسبة إلى الأصناف المشعة في الأغذية التي تدخل في حركة التجارة العالمية؛ إذ إن هيئة الدستور الغذائي المشتركة بين منظمة الفاو والوكالة الدولية للطاقة الذرية هي الجهاز الدولي لوضع المواصفات التي تضمن حماية صحة الإنسان، وتيسير التجارة الدولية بالمواد الغذائية، وقد اتفقت كل من الجهتين على وضع ترتيبات عملية خاصة بالإبلاغ وتبادل المعلومات وتقديم الدعم الفني في مجالي الأغذية والزراعة في حالات الطوارئ الذرية أو الإشعاعية.


وحدة تيسير حصول الدول على المعلومات



وحدة مواجهة الأزمات النووية

يجري العمل حالياً على إنشاء وحدة تشغيلية لمواجهة الأزمات النووية في إدارة برنامج الإغاثة التابعة لقسم عمليات الطوارئ لاستخدام التقنيات النووية في الأغذية والزراعة من خلال تشكيل فريق من الخبراء الفنيين المعنيين بالحوادث النووية أو الإشعاعية في مجالي الأغذية والزراعة، وإنشاء مرفق لإدارة الأزمات، ووضع إجراءات لتشغيل هذه الوحدة في حالة وقوع حوادث تعطي المنظمة الأولوية لتيسير حصول البلدان الأعضاء على ما يلزم من معلومات متوافرة عن نتائج الأبحاث وقواعد بيانات المنظمة ذات الصلة بتطبيق إجراءات زراعية مضادة وأنماط التغذية، ومن ثَمّ تستطيع المنظمة مساعدة البلدان الأعضاء التي يبلغ عددها حالياً ٩٢ دولة فقط من الأطراف في اتفاقية الإبلاغ المبكر، و٨٩ دولة من الأطراف في اتفاقية المساعدة على وضع إستراتيجية لترويج التأهب للحوادث النووية على صعيدي الأغذية والزراعة.



www.alfaisal-mag.com

طالعوا موقع
«الفيصل»
الإلكتروني